COLLECTION

COMPLETE

DES ŒUVRES

DE CHARLES BONNET.

TOME QUATRIEME.

PREMIERE PARTIE.



ŒUVRES
D'HISTOIRE NATURELLE ET DE PHILOSOPHIE
DE CHARLES BONNET,

De l'Académie Impériale Léopoldine & de celle de St. Pétersbourg; des Académies Royales des Sciences de Londres, de Montpellier, de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Coppenhague; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville; des Académies de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel; des Curieux de la Nature de Berlin; Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

TOME QUATRIEME.

PREMIERE PARTIE.

CONTEMPLATION DE LA NATURE. PART. I.——VIII.



A NEUCHATEL,

DE L'IMPRIMERIE DE SAMUEL FAUCHE, LIBRAIRE DU ROI.

M. DCC. LXXXI.

CONTEMPLATION

DE

LA NATURE.



AVERTISSEMENT.

LA Contemplation de la Nature *étoit de tous mes Ecrits celui qui demandoit le plus à être corrigé & perfectionné. Lorsque je la publiai pour la premiere fois en* 1764, *je ne dissimulai point dans la Préface les imperfections de divers genres que j'y découvrois; & ce que je disois à ce sujet, je le sentois fortement. J'étois donc alors bien éloigné de prévoir l'accueil dont le Public honoreroit ce petit Ouvrage, & je prévoyois bien moins encore les Editions assez nombreuses & les Traductions en diverses langues, qu'on en publieroit dans un assez court espace de tems. Je n'avois pas non plus soupçonné que des Hommes célebres feroient à mon Livre l'honneur de le commenter, & qu'en joignant à leurs excellentes Traductions des Notes instructives, ils me donneroient la preuve la moins équivoque du cas qu'ils vouloient bien faire de mon travail* (1).

Appellé moi-même au commencement de 1779, *à m'occuper de nouveau de cette Production, je n'ai pas cru que les suffrages qu'elle avoit obtenus, fussent un titre suffisant pour me dispenser*

(1) En 1765 Mr. TITIUS, Professeur de Physique à Wittemberg, publia une Traduction allemande de la *Contemplation de la Nature*, à laquelle il joignit quelques Notes. Cette Traduction fut réimprimée l'année suivante. Le savant Traducteur y avoit ajouté quelques figures qui n'avoient pas été bien exécutées par le Graveur. En 1769 Mr. l'Abbé SPALLANZANI, Professeur d'Histoire naturelle dans l'Université de Pavie, voulut bien aussi publier une Traduction italienne du même Ouvrage, qu'il orna d'une savante Préface & de Notes intéressantes; & cinq ans après, en 1774, il en parut une Traduction hollandoise, en trois Volumes, exécutée par Mr. COOPMANS, Professeur de Chymie dans l'Université de Franeker, que son digne Collegue, Mr. VAN SWINDEN, Professeur de Philosophie dans la même Université, enrichit d'un très-grand nombre de Notes, très-propres à faciliter l'intelligence du Livre. J'omettois une Traduction angloise, publiée par un Anonyme en 1766.

a 2

d'y faire les améliorations qu'elle me paroiſſoit exiger : je n'en ai été, au contraire, que plus excité à la rendre plus digne de l'approbation des Connoiſſeurs. Je ſouhaitois ſur-tout de l'enrichir d'une multitude de découvertes intéreſſantes qui avoient été faites depuis ſa premiere publication. Je voulois encore y développer un peu plus des faits & des principes que la trop grande briéveté de mon Texte ne mettoit pas aſſez à la portée de la plupart des Lecteurs. Je deſirois enfin de ſuppléer à quantité d'omiſſions plus ou moins eſſentielles que je remarquois dans pluſieurs Parties.

Mais la maniere de remplir ces différentes vues me jettoit dans le plus grand embarras : je ne pouvois refondre mon Ouvrage en entier : une pareille tâche auroit été au-deſſus de mes forces. Je ne pouvois non plus y faire çà & là des additions ou des interpolations un peu conſidérables ; car je n'aurois pu les amalgamer ſi bien avec le Texte, que l'harmonie de l'enſemble n'en eût ſouffert. Il ne me reſtoit donc à choiſir qu'entre des Supplémens ou des Notes. J'ai préféré les Notes, parce que plus rapprochées du Texte, elles ſe lient mieux avec lui, & qu'elles n'exigent ni avant-propos ni préambules. Mais, en donnant la préférence à cette voie de perfectionnement, je n'imaginois pas que mes Notes accroîtroient & ſe multiplieroient au point de former un Volume plus gros que l'Ouvrage même. C'eſt pourtant ce qui m'eſt arrivé, & c'eſt en grande partie ce qui a occaſioné ces retards de la ſeconde livraiſon de mes Oeuvres, dont les Souſcrivans & les Libraires Etrangers ſe ſont plaints bien des fois à mes Editeurs. J'eſpere qu'ils me les pardonneront quand ils verront tout ce que j'ai tâché de faire pour rendre mon travail plus utile & plus agréable à eux-mêmes & au Public. Le genre de ce travail, la délicateſſe de ma ſanté, & d'autres obſtacles que je ne détaillerai pas, ne me permettoient pas d'aller bien vite dans une carriere plus pénible pour moi qu'on ne le penſe, & que j'ai mis plus de deux ans à parcourir.

Je n'ai fait dans le Texte aucun changement essentiel; car ce ne sont pas des changemens essentiels que deux à trois lignes ajoutées en deux ou trois endroits, & quelques expressions substituées çà & là à d'autres expressions moins propres ou moins correctes. Je dois avertir néanmoins, que j'ai ajouté à l'Ouvrage douze nouveaux Chapitres dont les sujets ne peuvent manquer d'intéresser la curiosité d'un Ami de la Nature. J'en aurois ajouté volontiers un plus grand nombre en transformant en Chapitres certaines Notes, si j'avois trouvé des facilités à le faire. J'ai eu soin d'indiquer ces nouveaux Chapitres, soit dans la Table des Additions, soit par le signe †† qui les précede.

J'ai fait en sorte que le style des Notes ne contrastât pas trop avec celui du Texte: on juge bien qu'il ne devoit pas être par-tout aussi concis, & qu'il suffisoit qu'il ne fut jamais ni lâche ni aride.

Quelques-unes de mes Notes ont une ampleur que je craindrois qu'on ne me reprochât, si je n'avois lieu d'espérer que la nouveauté ou l'intérêt des sujets me la feront aisément pardonner. Je n'ai pourtant pas dit dans ces Notes tout ce que j'aurois pu dire; mais j'ai dit au moins ce que j'ai jugé le plus propre à fixer l'attention d'un Lecteur curieux & intelligent.

J'ai consulté sur chaque sujet les meilleures sources, & n'ai rien négligé pour rendre avec autant d'exactitude que de clarté tout ce que j'y puisois. Je n'ai rien eu à desirer à cet égard, lorsque j'ai traité de l'industrie & des mœurs des Quadrupedes & des Oiseaux: l'immortel Ouvrage de Mr. le Comte de BUFFON *m'a procuré en ce genre les plus grands secours, & j'en ai profité avec reconnoissance. Je ne pouvois ni le copier toujours ni peindre comme lui; mais je pouvois l'abréger: je me suis donc réduit à de légeres esquisses de ses admirables tableaux, que j'ai appropriées de mon mieux au but & au genre de mon Ecrit. Je*

me suis aidé encore des savantes Notes de Mrs. SPALLANZANI *&* VAN SWINDEN.

Je finis ce court Avertissement en conseillant au Lecteur de lire d'abord chaque Chapitre en entier. Il passera ensuite aux Notes, en se bornant à jetter un coup-d'œil sur les endroits correspondans du Texte. Il en saisira mieux ainsi l'ordre & l'enchaînement des matieres.

Le 25 de Septembre 1781.



A MES

ILLUSTRES AMIS

ET CONFRERES,

M. le Baron DE HALLER de Goumoens, Conseiller au Conseil souverain de la République de Berne, Président perpétuel de la Société Royale de Gottingue, de l'Académie Royale des Sciences, des Académies d'Allemagne, d'Angleterre, de Prusse, de Suede, de Baviere, de l'Institut de Bologne, &c.

M. DUHAMEL DU MONCEAU, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, de l'Académie Impériale de Pétersbourg, des Académies de Palerme & de Besançon, honoraire

de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine, Inspecteur Général de la Marine.

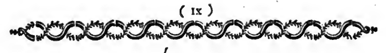
M. TREMBLEY, Conseiller au Grand Conseil de la République de Geneve, de la Société Royale d'Angleterre, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences.

M. ALLAMAND, Professeur de Philosophie dans l'Université de Leyde, des Académies d'Angleterre & de Hollande.

Comme une foible marque des sentimens de la grande estime, & du tendre & inviolable attachement que leur a voué

Juin 1764.

L'AUTEUR.



PRÉFACE

DE LA PREMIERE ÉDITION.

VOICI cette Contemplation de la Nature, dont je parlois dans la Préface de mes *Considérations sur les Corps organisés* (1), & qui étoit l'Ouvrage de ma jeunesse. Je l'avois comme oubliée au fond de ma Bibliotheque, lorsque je fus appellé à en détacher les huit Chapitres, qui sont à la tête de mes *Considérations.* Je ne répéterai point ici comment ils avoient été composés; mais il faut bien que je dise, qu'ayant relu à cette occasion ma Contemplation de la Nature, & ne l'ayant pas trouvée tout-à-fait indigne de l'attention du Public, je fus d'abord tenté de la laisser paroître. Je caressai quelque tems cette idée; je me disois, qu'on publioit tous les jours des Ouvrages qui n'étoient ni aussi intéressans ni aussi utiles, & qui pourtant étoient très-accueillis. Passant ensuite à un examen plus févere, je trouvai tant d'imperfections dans mon travail, tant de vuides à remplir, tant de choses à rectifier & à développer, que je changeai tout-à-coup d'idée, & que je pris la résolution de supprimer mon Livre. Je m'affermis de plus en plus dans cette résolution, en comparant ce Livre à mes derniers Ouvrages: il me parut leur être trop inférieur, & mon amour-propre choqué de cette différence, condamna au feu l'Ouvrage infortuné. Je

(1) *Considérations sur les Corps organisés, où l'on traite de leur origine, de leur développement, de leur reproduction,* &c. *& où l'on a rassemblé en abrégé tout ce que l'Histoire naturelle offre de plus certain & de plus intéressant sur ce sujet.* A Amsterdam, chez Marc-Michel Rey, 2 Vol. *grand in-Octavo.* Seconde édition, 1768.

voulois me mettre pour toujours à l'abri de la tentation de le publier, & je m'applaudiffois de cette forte de courage. J'allois exécuter la fentence, lorfqu'un Ami (2) éclairé & judicieux entra dans mon Cabinet; j'eus la foibleffe de lui communiquer mon deffein, peut-être par un refte d'amour paternel. Il en appella à un examen moins rigoureux, & me repréfenta, qu'après avoir écrit pour les Savans, je pouvois bien écrire pour ceux qui ne l'étoient pas, & à qui je fouhaitois d'infpirer le defir de le devenir. Il avoit lu plufieurs fois mon Manufcrit avec plaifir; il exigea ma parole que je ne le brûlerois point. Il obtint plus encore; car que pouvois-je refufer à une amitié telle que la fienne! il m'engagea à revoir cette Production, & à la perfectionner. Je venois d'achever mes *Confidérations fur les Corps organifés*; j'entrepris donc ce nouveau travail. A mefure que j'avançois dans ma revifion, je me reprochois plus fortement d'avoir cédé. Chaque page, chaque paragraphe m'offroit des changemens ou des additions à faire, & le Manufcrit me tomboit des mains. Je ne me fentois pas la force de tout refondre; ma fanté ne me l'auroit pas permis; mes autres Ouvrages l'avoient altérée, & l'état de mes yeux étoit encore un obftacle contre lequel je ne devois pas lutter. Il fallut donc me réfoudre à fouffrir dans mon travail mille défauts que je fentois vivement, & auxquels je ne pouvois remédier à mon gré. Après avoir revu ainfi un tiers du Manufcrit, je foumis cet échantillon au jugement de deux Hommes illuftres,

(2) M. BENNELLE, Pafteur à Geneve, dont la modeftie, je dirai mieux, l'humilité vraiment Chrétienne m'interdit jufqu'à l'apparence de l'éloge. Mon cœur fe tait donc à regret fur les vertus de cet excellent Ami; mais le Public faura au moins que la tendre & ancienne amitié qui nous unit, fait une des douceurs de ma vie.

que je crus plus féveres que mon Ami. Leur avis fut néanmoins le même que le fien, & ils me prefferent fort d'achever ma tâche. C'en étoit une, en effet, & plus encore que je ne l'avois penfé: bientôt je fus entraîné à compofer à neuf de grands morceaux. Il s'agiffoit fur-tout de remplacer ces huit Chapitres que j'avois détachés & publiés. C'eft ce que j'ai exécuté dans la Partie VII. Je n'ai pas fait de moindres Additions dans les Parties VIII, IX, XI & XII; mais j'ai évité avec foin d'entrer dans des détails qui auroient trop contrafté avec le titre & le but de l'Ouvrage. Je l'adreffe uniquement à ceux qui, fans avoir fait une étude particuliere de la Nature, ne font pas infenfibles aux beautés de tout genre qu'elle renferme. Je m'eftimerois très-récompenfé de mon travail, fi je leur faifois naître le defir de voir de plus près ces Productions admirables, que je n'ai qu'efquiffées. Je ferois beaucoup plus fatisfait encore, fi j'élevois leur efprit & leur cœur à cette SAGESSE ADORABLE dont nous ne faurions trop nous occuper.

TELLE eft l'hiftoire de cet Ouvrage, & telles ont été mes vues en le compofant. Puis-je me flatter que le Public éclairé voudra bien mefurer fon jugement fur ces vues, & me pardonner des imperfections que la foibleffe de ma fanté rend plus excufables? Quand je voulois fupprimer ce Livre, ce n'étoit point, comme on l'a vu, par modeftie; c'étoit par un pur effet de mon amour-propre: je facrifie aujourd'hui cet amour-propre à l'efpérance d'être de quelqu'utilité à un plus grand nombre de Lecteurs. Je n'ai & ne puis avoir ici aucune autre prétention. Je ne publie que la foible ébauche d'un Ouvrage dont j'avois conçu affez jeune le plan, & que des Ouvrages

b 2

moins légers ne m'ont pas permis de remplir dans toute son étendue. J'ai sur-tout regret à la maigreur des quatre premieres Parties: elles demandoient à être plus nourries; mais, si j'avois entrepris de les étoffer davantage, j'aurois fait un troisieme Volume, & je ne sais même s'il auroit suffi. En crayonnant l'Echelle des Etres, je n'ai nullement prétendu fixer les gradations de la Nature; je l'ai dit assez : ce n'est qu'une maniere d'envisager les Etres & de les parcourir. Il y a sans doute des gradations dans la Nature: les Anciens l'avoient remarqué; nous en découvrons à l'œil quelques-unes, qui nous paroissent fort caractérisées. Mais l'espece, l'ordre ou l'enchaînement de ces gradations ne nous sont connus que très-imparfaitement. On verra peut-être avec plaisir dans la Partie VIII, ce que j'ai exposé sur ce sujet & sur quelques autres qui lui sont relatifs, & qui ne sont pas moins intéressans. Les trois Chapitres qui terminent cette Partie, peuvent être regardés, si l'on veut, comme un Essai de Logique à l'usage du Contemplateur de la Nature.

J'ai repris dans les Parties VII & IX mes principes sur la génération & sur la reproduction des Corps organisés. J'ai fait ensorte de les présenter très en abrégé, & sous un point de vue un peu différent de celui sous lequel je les avois présentés dans mes *Considérations*. Je devois éviter de me copier; j'ai donc retravaillé cette belle Matiere dans un autre goût, & je me suis fort resserré (3).

(3) †† Ici, l'Auteur a retranché dans cette nouvelle Edition, l'*Analyse abrégée*, & le *Tableau des Considérations* qui se trouvoient dans la Préface des premieres Editions, & qui se retrouveront à la tête de la nouvelle Edition de la *Palingénésie Philosophique*, qui composera le Tome VII de ses Oeuvres.

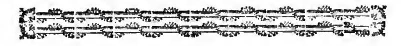
J'AURAI peut-être trop exercé l'attention du Lecteur dans cette *Contemplation de la Nature*, que je me hasarde aujourd'hui à publier. Elle n'est guere néanmoins qu'une suite de Tableaux, où j'ai présenté très en raccourci quelques Parties de ce grand Tout, dont la plus petite absorberoit le Naturaliste, qui voudroit en faire l'unique objet de ses recherches. Je n'ai donc considéré que de loin & d'une vue rapide, cette foule d'objets intéressans que nous offre notre demeure. Il en est quelques-uns auxquels je me suis arrêté par préférence; mais, en les crayonnant, j'ai dû encore me souvenir que je n'étois que simple Contemplateur. On ne me jugera donc pas ici en qualité de Naturaliste, & l'on ne s'attendra pas à trouver dans cet Ouvrage les mêmes détails, le même enchaînement, la même analyse que j'ai tâché de mettre dans mes derniers Ouvrages. J'ai plus cherché dans celui-ci à exciter la curiosité, qu'à la satisfaire. On le regardera, si l'on veut, comme une espece d'abrégé de mes autres Ecrits, ou comme une sorte d'Introduction à leur lecture. Si je n'ai pas cité au bas des pages les divers Auteurs que j'ai extraits à ma maniere (4), on ne me soupçonnera pas d'avoir voulu me parer de leurs dépouilles: je les ai cités avec la plus grande exactitude dans mes *Considérations sur les Corps organisés*, & ce sont les mêmes dont j'ai fait un fréquent usage dans cette *Contemplation.* Je déclare donc ici sans détour, que ce qu'il y a de plus intéressant dans ce Livre, est dû à ces Auteurs célebres. Je n'en excepte pas l'élo-

(4) Je veux dire, en rendant leurs Observations ou leurs idées dans mon propre style, & non en les transcrivant çà & là mot à mot & sans *guillemets*, comme font trop souvent les Compilateurs en tout genre, pour se dispenser d'un travail plus pénible, & pourtant essentiel à l'unité ou à l'harmonie du discours.

quent Auteur de l'Hiſtoire Naturelle (5), que j'ai critiqué à regret, & dont j'admire ſincérement les rares talens & le génie ſublime. Je n'ai pas eſſayé d'imiter ſon pinceau ; je n'y aurois pas réuſſi ; mais j'ai puiſé dans ſon bel Ouvrage divers traits qui entroient naturellement dans mon plan. Je n'ai pas cité non plus mes propres Ouvrages ; je dirai ſeulement que j'ai vu moi-même une aſſez grande partie des faits que je rapporte ; & ç'a été ſouvent d'après mes obſervations que je les ai décrits.

(5) Mr. de BUFFON.

A Thonex, près de Geneve, le 22 *de Juin* 1764.



COURTE NOTICE[1]

DE L'OUVRAGE.

†† (2) *L*E *Titre de* Contemplation de la Nature *annonce assez que mon but dans ce Livre n'a point été d'approfondir les secrets de la Nature. J'avois tâché de le faire dans mes autres Ecrits. Celui-ci étoit principalement destiné à élever le cœur & l'esprit à la* SOURCE ADORABLE *dont tout émane essentiellement, & qui devroit être toujours la premiere & la derniere fin de toutes nos recherches. J'ai donc sur-tout contemplé la Nature dans ses rapports si nombreux, si variés, si divers aux Perfections de son* DIVIN AUTEUR. *Je l'ai cherché dans ses moindres Productions, comme dans celles où* IL *éclate avec le plus de majesté, & par-tout j'ai entendu cette Parole sublime* : ME VOICI.

Comme j'avois à renfermer presque toute la Nature dans l'espace étroit de deux assez petits Volumes, il a fallu me resserrer beaucoup; mais j'ai fait ensorte que cette extrême précision ne nuisît point à la clarté. J'ai un peu plus orné mon style, ou plutôt

(1) *Cette Notice a été tirée d'une Lettre de l'Auteur à un Prélat de l'Eglise Catholique, datée du 14 de Mars* 1765.

(2) *Ce signe* †† *indique, comme l'on sait, les Additions que l'Auteur a faites à la nouvelle Edition de ses divers Ecrits.*

la grandeur des objets l'a ennobli & m'a inspiré. Les ornemens sont sortis d'eux-mêmes du fond des sujets, & les vérités les plus philosophiques se sont offertes, embellies par des comparaisons ou des images que je n'ai eu qu'à esquisser.

Les quatre premieres Parties de l'Ouvrage sont une sorte de petite Cosmologie, d'abord un peu métaphysique, ensuite presque toute physique ou morale. J'y parcours rapidement les grandes vérités que nous offre le magnifique spectacle de l'Univers. J'y traite de son unité, de sa bonté, de l'enchaînement merveilleux de toutes ses Parties, de la Gradation admirable qui s'observe entr'elles, & je finis par crayonner le Tableau de l'Homme, de son état présent & de son état futur, ce qui me conduit à contempler de loin les HIÉRARCHIES *célestes au rang desquelles il doit un jour être élevé par cette* SAGESSE ADORABLE *qui a placé en lui le germe d'une immortalité glorieuse. Je présente ici ma petite hypothese sur la résurrection.*

*Dans la Partie V, je jette un coup-d'œil sur divers rapports qui lient les Etres terrestres. Je contemple d'abord les effets qui résultent de l'union secrete des deux Substances dont l'Homme est formé. J'indique en quoi consiste le physique des sensations, des passions, du tempérament, de la mémoire, de l'imagination: je touche en passant aux songes. Tout cela compose une sorte de Psychologie élémentaire. On comprend que je ne fais qu'y esquisser les principes que j'avois développés dans l'*Essai analytique. *Je passe ensuite*

enſuite à la méchanique de la viſion. Je dis un mot de la Lumiere & des Couleurs. Le Feu & l'Air, qui jouent un ſi grand rôle dans notre Monde, ne pouvoient manquer de s'offrir dans le Tableau. J'en trace à grands traits les principaux effets. Mon plan m'interdiſoit les détails. C'eſt donc ſous le même point de vue que je crayonne les liaiſons que les Etres terreſtres ſoutiennent entr'eux par leurs ſervices mutuels, & ceci me donne lieu de faire admirer les utilités de divers genres, qui réſultent des décompoſitions ou des transformations que ſubiſſent diverſes matieres par l'action des machines organiques.

C'eſt aux Etres organiſés que ſe rapportent les Etres inorganiſés. La matiere brute a pour fin la matiere organiſée : celle-ci, les ſubſtances immatérielles qui lui ſont unies. C'eſt ſur-tout dans l'économie des Végétaux & des Animaux que la SAGESSE ORDONNATRICE *brille avec plus d'éclat : je m'occupe de l'économie des Végétaux dans la Partie VI. J'y donne une légere idée de l'hiſtoire de la végétation, où j'inſere les faits les plus intéreſſans de mon Livre ſur l'*Uſage des Feuilles. *Je termine cette Partie par une ébauche de la théorie de la régénération des Végétaux.*

Dans la Partie VII, je raſſemble en abrégé & ſous un nouveau point de vue, les faits & les principes relatifs à la Génération, *que j'avois expoſés en détail dans mon Livre des* Corps organiſés*: j'y fais ſentir le peu de ſolidité de quelques opinions célebres, qu'un Génie éloquent & ſublime s'eſt efforcé dans ces derniers tems d'étayer & d'embellir.*

Les Insectes sont un petit Peuple où la Sagesse Suprême *s'est plue à multiplier ces traits frappans par lesquels Elle s'est manifestée à nous. Je présente en raccourci ces différens traits dans les Parties VIII & IX. J'y fais passer en revue ces petits Animaux qui ont tant étonné le Monde, par la singuliere propriété de multiplier, comme les Plantes, par rejettons & par bouture, & de pouvoir être greffés comme elles. J'y produis d'autres Animaux de la même classe, dont la multiplication s'éloigne encore plus de tout ce que nous connoissons en ce genre. Les trois Chapitres qui terminent la Partie VIII* (3), *sont des Considérations philosophiques au sujet de ces Animaux singuliers, & une branche intéressante de cette Logique qui doit diriger le Naturaliste Philosophe. J'ai tenté ensuite de donner des solutions satisfaisantes de tous ces phénomenes de l'Animalité, & de les ramener à la loi universelle de la préordination des Etres & du développement. Les métamorphoses sont venues aussi se ranger sous cette loi.*

Les analogies si nombreuses, si diverses, si frappantes qui lient le Végétal à l'Animal, sont l'objet de la Partie X. Après avoir rapproché toutes ces analogies dans un même Tableau, j'examine s'il est un Caractere qui distingue essentiellement le Végétal de l'A-

(3) Dans les premieres Editions de la *Contemplation de la Nature*, ces considérations philosophiques au sujet des Polypes terminoient, en effet, la Part. VIII; mais l'Auteur ayant été appellé à s'occuper de la revision de ce Livre, à l'occasion de l'Edition complete de ses Oeuvres, il a ajouté à cette Partie VIII un nouveau Chapitre où il donne un précis de l'Histoire des Animalcules des infusions.

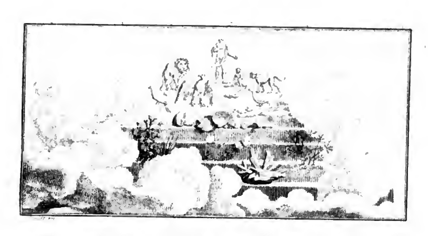
nimal ; recherche aussi épineuse qu'intéressante, & qui exercera long-tems l'Esprit philosophique.

Les Parties XI & XII sont consacrées à l'industrie des Animaux, sujet le plus riche, le plus varié & le plus agréable de tous. J'ai tâché de faire d'heureux choix ; j'étois embarrassé de mon abondance même ; mais j'ai eu soin sur-tout de ne rien avancer qui ne fût constaté par les meilleurs Observateurs. Assez souvent j'ai parlé ici d'après mes propres observations, & n'ai raconté que ce que j'ai vu & revu bien des fois. Mes récits en ont acquis plus de clarté & d'intérêt, & parmi les faits que j'ai décrits, il en est que je n'avois point encore publiés. Il est facile d'exciter l'admiration, quand on raconte les procédés ingénieux des Animaux ; l'imagination s'échauffe aisément sur ces agréables nouveautés : ce qui n'est pas aussi facile, c'est de faire ensorte que l'admiration soit toujours éclairée, & qu'elle ne saisisse jamais son objet que par le côté philosophique. Des Ecrivains, d'ailleurs très-estimables, se sont plus d'une fois laissé séduire par l'amour du merveilleux, & il leur est arrivé dans plus d'une occasion de transformer la Brute en Homme, le Castor en Ingénieur, l'Abeille en Géometre. Je me suis donc appliqué à prémunir mes Lecteurs contre de telles séductions, & je leur ai offert en ce genre des idées qui me paroissent plus philosophiques que celles qu'on adopte trop légérement. D'autres Auteurs avoient embrassé une opinion bien différente, & avoient tout réduit au pur méchanisme. J'ai fait assez sentir que cet autre extrême

n'est pas moins vicieux que le premier. Il est ici un milieu, & c'est ce milieu que j'ai souhaité de saisir. Je m'étois expliqué ailleurs sur cette belle Matiere (4). *J'entre ici un peu plus dans le détail, & j'applique mes principes à un plus grand nombre de cas.*

(4) L'Auteur l'avoit fait dans le Chapitre XXV de l'*Essai analytique.*

CONTEMPLATION



CONTEMPLATION

DE LA

NATURE.



PREMIERE PARTIE.

DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.

INTRODUCTION.

JE m'éleve à la RAISON ÉTERNELLE, j'étudie ses Loix & je l'adore. Je contemple l'Univers d'un œil philosophique. Je cherche les rapports qui font de cette Chaine immense, un seul Tout: je m'arrête à en considérer quelques Chainons, & frappé des traits de puissance, de sagesse & de grandeur que j'y découvre, j'essaye de les crayonner sans les affoiblir.

CHAPITRE I.

La CAUSE PREMIERE.

Etre par ſoi, pouvoir tout, & vouloir avec une ſageſſe infinie, ſont les Perfections adorables de la Cause Premiere.

L'Univers émane eſſentiellement de cette Cause. En vain chercherions-nous ailleurs la raiſon de ce qui eſt : nous obſerverons par-tout de l'*ordre* & des *fins*; mais cet ordre & ces fins ſont un effet: quel en eſt le principe ?

Faire l'Univers éternel, c'eſt admettre une ſucceſſion infinie d'Etres finis.

Recourir à l'éternité du mouvement, c'eſt poſer un effet éternel.

Avancer que l'intelligence eſt le produit de la matiere & du mouvement, c'eſt avancer que l'*Optique* de Newton eſt l'ouvrage d'un Aveugle né.

Disons donc, que puiſque l'Univers exiſte, il eſt hors de l'Univers une Raison Éternelle de ſon exiſtence.



CHAPITRE II.

La Création.

QUELLE Intelligence fondera les profondeurs de ce Gouffre? Quelle penſée exprimera la PUISSANCE *qui appelle les choſes qui ne ſont point, comme ſi elles étoient?* DIEU veut que l'Univers ſoit; l'Univers eſt.

CETTE Vertu divine, cette Force incompréhenſible peut-elle être communiquée? Et ſi elle peut être communiquée, quelles ſont les Loix de cette communication?

VERBE INCARNÉ, *Premier né entre les Créatures*, ſi cette Force a pu ſe tranſmettre, Tu l'as reçue, & *les ſiecles ont été faits par TOI.*

CHAPITRE III.

Unité & bonté de l'Univers.

L'UNITÉ du deſſein nous conduit à l'unité de l'Intelligence qui l'a conçu. L'harmonie de l'Univers, ou les rapports qu'ont entr'elles les diverſes Parties de ce vaſte Edifice, prouvent que ſa CAUSE eſt *UNE*. L'Effet de cette CAUSE eſt *un* auſſi: l'Univers eſt cet Effet.

IL eſt tout ce qui eſt, & tout ce qui pouvoit être. Le *poſſible* n'eſt pas ici ce qui l'eſt en ſoi, ou dans les idées qui le conſtituent; mais ce qui l'eſt relativement à la collection des Attributs de la Cauſe ordonnatrice. L'objet de la Puiſſance étoit auſſi celui de la Sageſſe.

CHAP. III.

La Volonté efficace a donc réalifé tout ce qui pouvoit l'être. Un feul acte de cette Volonté a produit l'Univers : le même acte le conferve. Dieu eft ce qu'il a été, & ce qu'il fera : ce qu'il a voulu, il le veut encore.

L'Intelligence qui faifit à la fois toutes les combinaifons des Poffibles, a vu de toute éternité le *Vrai Bon*, & n'a jamais *délibéré*. Elle a agi ; Elle a déployé fa fouveraine Liberté ; & l'Univers a reçu l'être.

Ainsi l'Univers a toute la perfection qu'il pouvoit obtenir d'une Cause dont un des premiers Attributs eft la Sagesse, & en qui la Bonté eft Sagesse encore.

Il n'y a donc point dans l'Univers de mal abfolu, parce qu'il ne renferme rien qui ne puiffe être l'effet ou la caufe de quelque bien, qui n'auroit pas exifté fans cette chofe que nous nommons *mal*. Si tout avoit été ifolé, il n'y auroit point eu d'harmonie. Si quelque chofe avoit été fupprimée, il y auroit eu un vuide dans la Chaîne, & de l'enchaînement univerfel réfultoit la fubordination des Etres, & leurs relations à l'efpace & au tems.

Le Pignon d'une Machine fe plaindra-t-il qu'il n'en foit pas la maîtreffe Roue ? Celle-ci, devenue Pignon, formeroit la même plainte, & pour anéantir ces plaintes infenfées, il faudroit anéantir la Machine elle-même.

Vous dites ; pourquoi l'Homme n'eft-il pas auffi parfait que l'Ange ? Vous voulez dire fans doute, pourquoi l'Homme n'eft-il pas Ange ? Demandez donc auffi pourquoi le Cerf n'eft pas Homme ? Mais l'exiftence du Cerf fuppofoit celle des Herbes qui devoient le nourrir. Voudriez-vous donc encore que ces Herbes euffent été autant de petits Hommes ? Leur confervation

& leur multiplication auroient dépendu de la terre, de l'eau, de l'air, du feu : oferiez-vous infifter & demander enfin, pourquoi les Parties conftituantes de ces Elémens ne font pas des *Homoncules ?*

AVOUEZ votre erreur, & reconnoiffez que chaque Etre a la perfection qui convenoit à fa fin. Il cefferoit de la remplir, s'il ceffoit d'être ce qu'il eft. En changeant de nature, il changeroit de place, & celle qu'il auroit occupée dans l'Hiérarchie univerfelle, devroit l'être encore par un Etre femblable à lui, ou l'harmonie feroit détruite.

NE jugeons donc point des Etres confidérés en eux-mêmes; mais apprécions-les dans le rapport à la place qu'ils devoient tenir dans le Syftême. Certains réfultats de leur nature font des *maux*; pour empêcher que ces maux n'exiftaffent, il auroit fallu laiffer ces Etres dans le néant, ou créer un autre Univers. De l'action réciproque des Solides & des Fluides, réfulte la *Vie*; & cette action même continuée, eft la caufe naturelle de la *mort*. L'immortalité auroit donc fuppofé un autre plan; car notre Planete n'étoit pas en rapport avec des Etres immortels.

L'ENSEMBLE de tous les Ordres de perfections *relatives*, compofe la perfection *abfolue* de ce Tout, dont DIEU a dit *qu'il étoit bon.*

CE Syftême immenfe d'Etres coexiftans & d'Etres fucceffifs, n'eft pas moins *un* dans la fucceffion que dans la coordination, puifque le premier Chainon eft lié au dernier par les Chainons intermédiaires. Les événemens actuels préparent les plus éloignés. Le Germe qui fe développa dans le fein de SARA, préparoit l'exiftence d'un grand Peuple & le falut des Nations.

CHAPITRE IV.

L'Univers considéré dans ses grandes Parties.

LORSQUE la sombre nuit a étendu son voile sur les plaines azurées, le Firmament étale à nos yeux sa grandeur. Les Points étincellans dont il est semé, sont les Soleils que le TOUT-PUISSANT a suspendus dans l'espace, pour éclairer & échauffer les Mondes qui roulent autour d'eux.

LES Cieux racontent la Gloire du CREATEUR, & l'Etendue fait connoitre l'Ouvrage de ses Mains. Le Génie sublime, qui s'énonçoit avec tant de noblesse, ignoroit cependant que les Astres qu'il contemploit, fussent des Soleils. Il dévançoit les tems, & entonnoit le premier l'Hymne majestueuse, que les siecles futurs, plus éclairés, devoient chanter après lui à la louange du MAITRE des Mondes.

L'ASSEMBLAGE de ces grands Corps se divise en différens Systêmes, dont le nombre surpasse peut-être celui des grains de sable que la Mer jette sur ses bords.

CHAQUE Systême a donc à son centre ou à son *foyer*, une Etoile ou un Soleil, qui brille d'une lumiere propre, & autour duquel circulent différens ordres de Globes opaques, qui réfléchissent avec plus ou moins d'éclat, la lumiere qu'ils empruntent de lui, & qui nous les rend visibles.

CES Globes, qui paroissent errer dans l'armée des Cieux, sont les Planetes, dont les principales ont le Soleil pour centre commun de leurs révolutions périodiques, & dont les autres, qu'on nomme sécondaires, tournent autour d'une Planete prin-

cipale ; qu'elles accompagnent, comme des Satellites, dans sa révolution annuelle.

VÉNUS & la Terre ont chacune leur Satellite (1). Un jour, sans doute, l'on en découvrira à Mars. Jupiter en a quatre, Saturne cinq, & un Anneau ou Athmosphere lumineuse (2),

(1) †† On a élevé bien des doutes sur l'existence du Satellite de Vénus : on a soupçonné que ce qui en avoit été rapporté par différens Observateurs, tenoit principalement à quelqu'illusion d'Optique. Mais, si l'on prend la peine de consulter l'article *Vénus* du Supplément à l'*Encyclopédie* de Paris, T. XVII. on ne doutera gueres de l'existence du Satellite dont il s'agit. On y verra l'observation du grand CASSINI de 1686, celles de Mr. SHORT de 1740, de Mr. MONTAIGNE de 1761, du P. la GRANGE, de la même année, de Mr. de MONTBARON de 1765. Ç'avoit été sous la forme d'un petit Croissant que le Satellite s'étoit montré aux trois premiers Observateurs que je viens de citer. Mr. SHORT avoit été si touché de sa propre découverte, qu'il l'avoit fait graver sur son Cachet avec cette devise, *tandem apparuit.* Le célebre LAMBERT, qui a comparé entr'elles toutes les observations de ce Satellite, a montré leur accord. *Essai d'une Théorie du Satellite de Vénus ; nouveaux Mémoires de l'Académie de Berlin*, an. 1773. Suivant les calculs de cet Astronome, la révolution de ce Satellite autour de Vénus, feroit à-peu-près de onze jours. Il avoit cru qu'on pourroit l'appercevoir sur le disque du Soleil, le 1 de Juin 1777, parce que Vénus devoit passer alors très-près de cet Astre ; mais on ne l'y a pas découvert. Mr. de MAIRAN, qui ne paroissoit pas douter de l'existence de ce petit Astre, avoit indiqué les causes de la rareté de ses apparitions. *Mém. de l'Acad.* de Paris, 1762.

(2) †† C'est un grand spectacle aux yeux de l'Astronome, que celui de Saturne, environné de ses cinq Lunes & de son Anneau. On connoit les phases de cet Anneau merveilleux : mais il n'est point une simple Atmosphere, comme je le disois ici, avant que d'être mieux instruit. Il est de bonnes raisons de penser, qu'il est un Corps solide & opaque. Lorsque le Soleil éclaire la surface de cet Anneau, qui nous est opposée, l'Anneau disparoit à nos yeux. Si donc il n'étoit qu'une Atmosphere, nous devrions appercevoir alors quelque clarté, sur-tout si nous réfléchissons sur le peu d'épaisseur de l'Anneau ; car les dernieres observations de ses disparitions & de ses réapparitions semblent indiquer qu'il n'a pas trois lieues d'épaisseur. Il y a plus ; l'infatigable Mr. MESSIER a observé dans la même circonstance, des points lumineux semés sur les anses de l'Anneau : la lumiere dont ces points brilloient étoit vive, blanchâtre, scintillante & semblable à celle des plus petites Etoiles, vues

CHAP. IV.

qui femble faire la fonction d'un amas de petites Lunes : placé à près de trois cens millions de lieues du Soleil, il en auroit reçu une lumiere trop foible, fi fes Satellites & fon Anneau ne l'euffent augmentée en la réfléchiffant.

Nous connoiffons dix-fept Planetes qui entrent dans la compofition de notre Syftême folaire ; mais nous ne fommes pas affurés qu'il n'y en ait pas davantage. Leur nombre s'eft fort accru par l'invention des Télefcopes : des Inftrumens plus parfaits, des Obfervateurs plus affidus ou plus heureux, l'accroîtront peut-être encore. Ce Satellite de Vénus, entrevu dans le dernier fiecle, & revu depuis peu, préfage à l'Aftronomie de nouvelles conquêtes.

Non feulement il étoit réfervé à l'Aftronomie moderne d'enrichir notre Ciel de nouvelles Planetes, il lui étoit encore donné de reculer les bornes de notre Syftême folaire. Les Cometes, que leurs apparences trompeufes, leur queue, leur chevelure, leur direction, quelquefois oppofée à celle des Planetes, & très-fouvent différente, leurs apparitions & leurs difparitions, faifoient regarder comme des Météores allumés dans l'air par une puiffance irritée, font devenues des Corps Planétaires, dont nos Aftronomes calculent les longues routes, prédifent les retours éloignés, & déterminent le lieu, les apparences & les écarts. Plus de 30 (3) de ces Corps reconnoiffent aujourd'hui l'empire de notre Soleil, & les Orbites que quelques-uns tracent autour de cet Aftre, font fi alongées qu'ils n'achevent de les parcourir

aux meilleurs inftrumens. Il a obfervé de ces points qui rendoient moins de lumiere, & d'autres qui paroiffoient féparés de ceux qui les avoifinoient. Tout cela paroit prouver, que l'Anneau de Saturne eft un Corps opaque, dont la furface inégale comme celle de la Lune, produit dans fes Quadratures les mêmes effets effentiels.

(3) †† C'eft le nombre de Cometes qu'on avoit calculées quand j'écrivois ceci. Aujourd'hui l'on en a calculé 63.

courir qu'au bout d'une longue suite d'années, ou même de plusieurs siecles (4).

Enfin, c'étoit encore l'Astronomie moderne qui devoit apprendre aux Hommes, que les Etoiles sont réellement innombrables, & que des Constellations où l'Antiquité n'en comptoit qu'un petit nombre, en renferment des milliers. Le Ciel des Thales & des Hiparque étoit bien pauvre en comparaison de celui que les Huygens, les Cassini, les Halley, nous ont dévoilé.

Le diametre du grand orbe que notre Planete décrit autour du Soleil, est de plus de soixante millions de lieues (5), & cette vaste circonférence s'évanouit & devient un point, lorsque l'Astronome veut s'en servir à mesurer l'éloignement des Etoiles fixes.

Quelle est donc la masse réelle de ces Points lumineux, pour être encore sensibles à cette énorme distance? Le Soleil est environ un million (6) de fois plus grand que la Terre, &

(4) †† La Théorie des Cometes n'est point encore assez perfectionnée, pour que l'Astronome puisse en calculer les routes à un grand nombre d'années près, lorsqu'il ne les a observées que pendant une seule apparition. Il n'y en a encore que trois dont les tems périodiques soient bien connus: celle de 1264 & 1566, dont la révolution est de 292 ans: celle de 1532 & de 1661, dont la révolution est de 192 ans; & celle de 1456, 1531, 1607, 1682, 1759, dont la période est de 75 ans. Le grand Halley croyoit que la fameuse Comete de 1680, étoit la même qui avoit paru à la mort de Cesar, reparu en 532 & 1106, & que sa révolution étoit ainsi de 574 ans. Suivant les calculs de l'illustre Euler, la période de la belle Comete qui parut en Août 1769, feroit entre 449 & 519 ans, en ne supposant qu'une erreur d'une minute dans les observations.

(5) †† La distance moyenne du Soleil à la Terre, calculée d'après le dernier passage de Vénus sur le disque de cet Astre, est de 34 millions sept cent soixante un mille six cent quatre-vingt lieues; ce qui donne pour le diametre du grand orbe 69 millions cinq cent vingt trois mille trois cent soixante lieues.

(6) †† Le Soleil est un million quatre cent trente-cinq mille fois plus gros que

CHAP. IV. cent & dix fois plus grand que toutes les Planetes prifes enfemble. Si les Etoiles font des Soleils, comme leur éclat le perfuade, beaucoup peuvent furpaffer le nôtre en grandeur ou du moins l'égaler.

MORTEL orgueilleux & ignorant! leve maintenant les yeux au Ciel & réponds moi : quand on retrancheroit quelques-uns de ces Luminaires qui pendent à la voûte étoilée, tes nuits en deviendroient-elles plus obfcures? Ne dis donc pas, les étoiles font faites pour moi, c'eft pour moi que le Firmament brille de cet éclat majeftueux. Infenfé! tu n'étois point le premier objet des libéralités du CRÉATEUR, lorfqu'IL ordonnoit *Syrius* & qu'IL en compaffoit les fpheres.

TANDIS que les Planetes exécutent autour du Soleil ces révolutions périodiques, qui reglent le cours de leurs années, elles en exécutent une autre fur elles-mêmes, qui détermine les alternatives de leurs jours & de leurs nuits (7).

la Terre, & cinq cent feptante & une fois plus gros que toutes les Planetes prifes enfemble. Mais on ne doit pas confondre cette grandeur avec la maffe ou quantité de matiere. La maffe du Soleil eft cinq cent quatre-vingt fois plus grande que celle de toutes les Planetes enfemble.

(7) †† On ignore fi Mercure & Saturne tournent fur eux mêmes; mais l'analogie porte à le préfumer. Vénus tourne fur fon axe en 23 heures ou environ; la Terre en 24; Mars en 25; Jupiter en 10 ou environ.

A l'égard des révolutions périodiques ou annuelles des Planetes, leur durée eft d'autant plus longue qu'elles font plus éloignées du centre ou du foyer du Syftême. Mercure, la plus petite des Planetes principales, & qui n'eft qu'à environ treize millions de lieues du Soleil, fait fa révolution autour de cet Aftre en trois mois : fes années ne font donc que le quart des nôtres. Vénus, placée à plus de 25 millions de lieues du Soleil, acheve fa révolution en 8 mois. Mars, éloigné de cet Aftre d'environ 53 millions de lieues, fait fa révolution en 2 ans ou environ. Jupiter, qui en eft diftant d'environ 180 millions de lieues, met à-peu-près 12 ans à achever fa révolution. Enfin, Saturne, la plus reculée des Planetes principales, puifqu'elle eft à plus de 300 millions de lieues du foyer commun de toutes les

CHAP. IV.

MAIS comment ces grands Corps demeurent-ils suspendus dans l'Espace ? Quel pouvoir secret les retient dans leurs orbites, & les fait circuler avec tant de régularité & d'harmonie ? La *Pesanteur*, cet agent puissant, est le principe universel de cet équilibre & de ces mouvemens. Elle pénetre intimément tous les Corps. En vertu de cette Force, ils tendent les uns vers les autres, dans une proportion relative à leur distance & à leur masse (8). Ainsi les Planetes tendent vers le Centre commun du systême, & elles s'y feroient enfin précipitées, si le CRÉATEUR, en les formant, ne leur eût imprimé un mouvement projectile ou centrifuge, qui tend continuellement à les éloigner du Centre. Chaque Planete, obéissant à la fois à ces deux Forces, décrit une courbe qui en est le produit. Cette courbe est une ellypse plus ou moins alongée, à un des foyers de laquelle est placé le Soleil ou une Planete principale. C'est ainsi que la même Force qui détermine la chute d'une pierre, devient le principe fécond des mouvemens célestes : méchanique admirable, dont la simplicité & l'énergie nous instruisent sans cesse de la PROFONDE SAGESSE de son AUTEUR.

LA Terre, si vaste aux yeux des Fourmis qui l'habitent, &

révolutions, n'acheve son cours qu'au bout d'environ 30 ans : une année de Saturne équivaut donc à-peu près à 30 des nôtres. Mais que sont les années de cette grande Planete en comparaison de celles de ces Cometes qui n'achevent leur révolution qu'au bout de plusieurs siecles ! Ces révolutions périodiques des Planetes s'exécutent d'occident en orient, dans des orbites qui different peu du cercle, & qui sont toutes à-peu-près dans le même plan. Les Satellites circulent de même d'occident en orient autour de la Planete principale ; & cette uniformité de direction annonce assez au vrai Philosophe, qu'elle n'est pas l'effet du hasard.

(8) †† C'est ici cette belle Loi, cette Loi divine, qui exerce son empire dans toute l'étendue de la création, & que le GRAND ARCHITECTE de l'Univers a révélée aux mortels par le ministere de cet Homme incomparable, qui devoit être le Fondateur de la Physique céleste. En vertu de cette Loi, tous les Globes pesent les uns sur les autres en raison directe de leur masse, & en raison inverse du quarré de leur distance.

dont la circonférence eſt de neuf mille lieues, eſt environ mille fois plus petite que *Jupiter*, qui ne paroît à l'œil nud que comme un Atôme brillant (9).

Deux troupes d'Académiciens, nouveaux Argonautes, ont eu, dans ces derniers temps, la gloire de déterminer la véritable figure de notre Planete, & de démontrer qu'elle eſt un *Sphéroïde* applati aux Pôles & élevé à l'Equateur (10); mais Newton eut une plus grande gloire (11), celle de le découvrir du fond de ſon cabinet & par la ſeule force de ſon génie. Cette figure eſt encore l'effet de la Peſanteur combinée avec la Force centrifuge, & ces deux Forces agiſſant ſous différentes proportions dans différens Aſtres, varient leur figure, & les rendent des Sphéroïdes plus ou moins applatis, comme elles rendent leurs orbes plus ou moins alongés.

Le Globe de la Terre, diviſé extérieurement en Terres & en Mers, preſqu'égales en ſurfaces, eſt formé intérieurement, du moins juſqu'à une certaine profondeur, de Lits à-peu-près paralleles, de matieres hétérogenes, plus ou moins denſes, & d'un grain plus ou moins fin (12).

(9) †† Jupiter eſt quatorze cent ſeptante-neuf fois plus gros que la Terre: Saturne mille trente fois: Mars, les trois dixiemes: Vénus les onze douziemes: Mercure, les ſept centiemes. C'eſt le dernier paſſage de Vénus ſur le diſque du Soleil, le 5 de Juin 1769, qui a mis les Aſtronomes en état de donner à ces meſures le degré d'exactitude ou de préciſion qui leur manquoit.

(10) †† La figure de la Terre eſt donc à-peu-près celle d'une orange. Le petit diametre eſt au grand, comme 178 à 179.

(11) †† L'illuſtre Huygens partage cette gloire avec le grand Newton. Il avoit déduit l'applatiſſement de la Terre aux Pôles, de la Théorie des forces *centrifuges*.

(12) †† Les couches de la Terre ſont bien en général paralleles entr'elles: elles le ſont encore à l'horizon ou à-peu-près; comme on le reconnoit quand on jette les yeux ſur la coupe des côteaux & des montagnes ſubalternes. Mais il arrive quelquefois que ces couches paralleles, au lieu d'affecter la direction ho-

CHAP. IV.

La surface des Terres présente de grandes inégalités. Ici, ce sont de vastes plaines entrecoupées de collines & de vallons. Là, ce sont de longues chaînes de Montagnes, qui portent dans les nues leurs sommets glacés, & entre lesquelles regnent de profondes vallées (13). Du sein des Montagnes naissent les

rizontale, se ployent ou se courbent en différens sens, comme si de violentes impulsions avoient changé leur direction primitives.

(13) †† Les Cordelieres, les plus hautes montagnes de notre Globe, ont plus de trois mille toises d'élévation au dessus de la Mer du Sud. Le Mont blanc en Savoye, est après les Cordelieres, une des plus hautes éminences de notre Planete: il a plus de deux mille quatre cents toises au dessus de la Méditerranée. Le Pic de Teneriffe, si renommé par sa hauteur, n'égale pas le Mont-blanc: il n'a gueres que dix-neuf cents toises.

Aujourd'hui on porte par-tout l'esprit de méthode; c'est qu'il tient à l'esprit d'observation auquel rien n'échappe. Nos Géologues modernes distinguent trois ordres de Montagnes: les Montagnes premieres ou *primitives*, les *sécondaires* & les *tertiaires*. Ce n'est point uniquement du plus ou du moins d'élévation des Montagnes que cette division dérive; c'est principalement de la nature des matériaux dont elles sont composées, & de l'arrangement qu'ils y affectent.

Ce sont toujours des matieres *vitrifiables*, & pour l'ordinaire des granits, qui composent les Montagnes primitives. Ces matieres n'y sont pas disposées par couches, semblables à celles des Montagnes subalternes; & ce qui n'est pas moins caractéristique, on n'y rencontre point de dépôts marins. C'est dans l'ordre des Montagnes primitives, que se trouvent les plus hautes Montagnes de notre Planete: elles en sont les Filles aînées, & leur naissance a, sans doute, précédé celle du regne organique. C'est sur l'antique & majestueux sommet de ces Monts sourcilleux; c'est dans ces solitudes éternelles, que le Temps a gravé de sa main d'airain le Calendrier de la Nature, ce Calendrier où les siecles prennent la place des jours; car la Nature, Fille de l'Eternité, ne compte que par siecles & par milliers de siecles.

Bien différentes de ces Montagnes du premier ordre, les Montagnes du *sécond ordre* sont formées de matieres calcaires, disposées par couches paralleles, & dont la direction est à-peu-près horizontale. Ce parallélisme & cette direction des couches des Montagnes sécondaires décelent deja le secret de leur origine, & annoncent assez qu'elles sont l'ouvrage des eaux. Mais ce qui ne permet plus d'en douter, c'est le grand nombre de dépôts marins qu'on y découvre. L'œil pénétrant & attentif du Géologue apperçoit dans ces dépouilles de la Mer, une position assez constante, qui prouve qu'elles ne sont point dues à un bouleversement ni à des inondations subites.

CHAP. IV. Fleuves qui, après avoir arrosé diverses Contrées, & produit çà & là par l'élargissement de leur lit, des Etangs & des Lacs, vont décharger leurs eaux dans la Mer, & lui rendre ce que l'évaporation lui avoit enlevé (14).

La plupart de ces dépouilles appartiennent à la classe des Coquillages, & les Coquilles fossiles, qu'on rencontre en si grande quantité dans les couches des Montagnes, y affectent la même position que leurs analogues vivans affectent au fond des Mers.

Les Montagnes *tertiaires* ou du troisieme ordre, n'offrent pas la même régularité dans leur composition : elles semblent n'être formées que d'un entassement de sable, de grès, de cailloux roulés, &c. On n'y rencontre pas de ces amas immenses de corps marins, disposés par couches paralleles, que présentent les Montagnes sécondaires; mais on y rencontre fréquemment, avec différens corps marins épars çà & là, des dépouilles d'Animaux & de Végétaux terrestres. Ici sont les Archives de ce Déluge décrit par le plus ancien & le plus respectable de tous les Historiens, & qu'on retrouve dans les Monumens de tant de Nations.

Les Montagnes, dont les services sont si multipliés, & qui sont une si grande décoration de notre Planete, n'ont pas été répandues au hasard sur sa surface. Elles soutiennent entr'elles des rapports de situation, que l'Observateur parvient à démêler, & à la lueur desquels il tente de découvrir les loix secretes qui ont présidé à leur formation. En général, les grandes Chaines des Montagnes vont rayonner vers un centre commun. Là, est un Mont principal, qui fend les Cieux de sa tête altiere, & devant lequel on voit toutes les Chaines s'abaisser de plus en plus. Des Chaines principales naissent des Chaines sécondaires, qui donnent à leur tour naissance à d'autres Chaines subordonnées.

Et que dirois-je des Montagnes volcaniques, de ces énormes bouches à feu, qui projettent dans les airs des amas immenses de pierres, de scories & de cendres, & dont les larges flancs entr'ouverts par la violence du feu, vomissent des torrens de laves ou de verre fondu, qui s'étandent quelquefois en largeur sur un espace de deux lieues, parcourent de grandes contrées, détruisent les Villes, ravagent les Campagnes, les stérilisent pour une longue suite de siecles, & répandent par-tout la consternation & l'épouvante! Tenterois-je de peindre le majestueux & terrible Etna, enfantant de nouvelles Montagnes, & vomissant avec elles des torrens si prodigieux de matieres enflammées qu'ils forment de nouveaux promontoires, & forcent la Mer à abandonner son ancien lit!

(14) †† En couronnant de glaces éternelles les sommets décharnés des hautes Montagnes, la Nature a préparé les Réservoirs inépuisables qui devoient fournir sans cesse à l'entretien des grands Fleuves, & leur faire braver les plus

La Mer nous offre ses Isles éparses de tous côtés, ses Bancs, ses Ecueils, ses Courans, ses Gouffres, ses tempêtes, & ce mouvement si régulier & si admirable, qui éleve & abaisse ses eaux deux fois en vingt-quatre heures.

Par-tout, les Terres & les Mers sont peuplées de Plantes & d'Animaux, dont les especes infiniment variées assortissent à chaque lieu. Les Hommes divisés en corps de Nations, en Peuplades, en Familles, couvrent la surface du Globe. Ils la modifient & l'enrichissent par leurs travaux divers, & se construisent de l'un à l'autre Pôle, des Habitations qui répondent à leurs mœurs, à leur génie, au terrein, au climat, &c.

Une substance rare, transparente, élastique, environne la Terre de toutes parts jusqu'à une certaine hauteur : cette substance est l'Atmosphere, séjour des vents, réservoir immense de vapeurs & d'exhalaisons, qui tantôt rassemblées en nuages, plus ou moins épais, embellissent notre Ciel par leurs figures & par leurs couleurs, ou nous étonnent par leurs feux & par leurs éclats ; & qui tantôt se résolvant en rosées, en brouillards, en pluies, en neiges, en grele, &c. rendent à la Terre ce qui s'en étoit exhalé.

longues sécheresses. Suspendus, en quelque sorte, dans les couches supérieures de l'Atmospheres, ces immenses glaciers y sont hors de l'atteinte des causes qui échauffent les couches inférieures, & qui précipiteroient la fonte de leurs glaces pendant les ardeurs de la canicule. Ces glaces ne fondent ainsi que lentement & par degrés : des millions de filets d'eau distillent peu-à-peu de leur surface extérieure, échauffée par le Soleil ; & rassemblés en ruisseaux, ils se précipitent de rochers en rochers pour aller nourrir les Fleuves & fertiliser les Campagnes. Dans les jours froids, au contraire, ce ne sont plus les couches extérieures des glaciers, qui fournissent le plus abondamment à l'entretien des Fleuves ; ce sont les couches intérieures ou souterraines. La chaleur inhérente au Globe, qui agit en tout tems sur ces couches, en détache de toutes parts des filets d'eau, qui se rendent par mille canaux souterrains dans les sources des Fleuves, & préviennent leur épuisement.

CHAP. IV.

La Lune, de toutes les Planetes la plus voisine de la Terre (15), est aussi celle que nous connoissons le mieux. Son Globe environ quarante-cinq fois plus petit (16) que le nôtre, nous présente toujours la même face, parce qu'il tourne sur lui-même précisément dans le même espace de tems qu'il emploie à tourner autour de la Terre, dont il est le Satellite (17).

Il a ses *phases*, ou ses accroissemens & ses décroissemens graduels & périodiques de lumiere, suivant qu'il se trouve placé relativement au Soleil qui l'éclaire, & à la Terre, vers laquelle il réfléchit la lumiere de cet Astre.

Le Disque de la Lune se divise extérieurement en parties lumineuses & en parties obscures. Les premieres semblent analogues aux Terres de notre Globe; les secondes paroissent répondre à nos Mers.

On observe dans les parties lumineuses, des endroits plus éclairés que le reste, qui jettent de côté une ombre que l'on mesure, & dont on suit la marche. Ces endroits sont des *Montagnes* plus hautes que les nôtres, proportionnellement à la grandeur de la Lune, & dont on voit le Soleil dorer les cimes lorsque la Planete est en *quartier*; la lumiere descendant peu-à-peu vers le pied de ces Montagnes, elles paroissent enfin entiérement éclairées. Les unes sont isolées, les autres composent de très-longues chaînes.

On apperçoit encore çà & là dans les parties lumineuses, des

(15) †† La Lune n'est éloignée de la Terre que d'environ huitante six mille lieues.

(16) †† Cinquante fois ou environ.

(17) †† Ce n'est qu'à-peu-près que la Lune nous présente toujours la même face: son mouvement de balancement ou de *libration* exige cet *à-peu-près* que j'ajoute ici. La révolution de ce Satellite est d'environ 27 jours.

des especes de puits où regne une profonde obscurité. Le fond de quelques-uns de ces puits paroît quelquefois traversé de traits lumineux.

Les parties obscures de la Lune paroissent en général très-unies, & telles à-peu-près que paroitroient nos Mers, vues de la Lune. On y remarque cependant des especes d'inégalités, des endroits moins obscurs, qu'on soupçonneroit des Isles ou des bas fonds. Mais n'étendons pas trop ces rapports : si l'AUTEUR de la Nature a varié ici bas les moindres Individus, quelle ne doit pas être la variété des traits par lesquels IL a différencié un Monde d'un autre Monde (18) ?

VÉNUS a, comme la Lune, ses phases, ses taches, ses Montagnes : c'est même à ces Montagnes, plus hautes & plus nombreuses encore que celles de la Lune, & très-propres à réfléchir fortement la lumiere du Soleil, que Vénus doit son principal éclat.

LE Télescope nous découvre encore des taches dans Mars & dans Jupiter. Celles de Jupiter composent de larges bandes, qui ont de grands mouvemens, à-peu-près comme si l'Océan se répandoit sur les Terres, & les laissoit ensuite à sec en se retirant.

(18) †† On voit assez par cette réflexion, que je voulois empêcher que mon Lecteur ne se pressât de croire aux Mers de la Lune ; & cette réflexion s'étend à toutes les inductions que nous tirons trop légérement de notre Terre, relativement aux autres Mondes planétaires. La Logique de l'illustre HUYGENS étoit bien peu sévere sur ce point, comme on peut le voir dans son Traité des Mondes. Il est plus que douteux qu'il y ait des Mers dans la Lune ; puisqu'il ne s'en éleve jamais de vapeurs. D'ailleurs on découvre quelquefois le fond de ces prétendues Mers, ce qui n'arriveroit pas, si les taches dont il s'agit, étoient de vrais amas d'eau. Un célebre Astronome Anglois les croyoit des Cavernes. Le perfectionnement des Lunettes acromatiques fixera peut-être un jour les idées des Astronomes sur cet objet, & sur bien d'autres particularités que nous offrent les Corps célestes.

CHAP. IV.

MERCURE & Saturne nous font peu connus; le premier, parce qu'il eft trop près du Soleil, le fecond, parce qu'il en eft trop éloigné.

ENFIN, le Soleil lui-même a fes taches qui paroiffent fe mouvoir réguliérement, & dont le volume égale & furpaffe même affez fouvent celui des plus grandes Planetes (19).

CET Aftre eft encore pourvu d'une *Atmofphere*, qui s'étend au moins jufqu'à notre Planete, & qui paroît, après fon coucher (20), comme un nuage blanchâtre & tranfparent, en forme de lance, couchée obliquement fur le Zodiaque, & qui en a pris le nom de *Lumiere zodiacale.*

LA matiere de cette Atmofphere, attirée fortement par la Terre, & chaffée vers les Póles par la Force centrifuge, fe précipite dans les couches fupérieures de l'Air; & n'y donne-t-elle point naiffance aux *Aurores boréales* (21), dont les co-

(19) †† Les *taches* du Soleil font quelquefois en affez grand nombre. Leurs apparences, leur lieu, leur durée varient beaucoup. Les plus permanentes ont appris aux Aftronomes une vérité intéreffante; c'eft que le Soleil, cette maffe épouvantable de lumiere & de feu, tourne fur fon axe dans l'efpace d'environ 25 jours

On n'a pas formé moins de conjectures fur les taches du Soleil que fur celles de la Lune, & les unes comme les autres font également hafardées. Les Aftronomes des Planetes pénétrent-ils mieux les apparences fous lefquelles notre Planete s'offre à leurs regards? Soupçonnent-ils nos Mers, nos nuages, notre neige, nos Aurores-boréales, &c.? Ils jugent des apparences de notre Planete, comme nous jugeons des apparences des leurs. Un Savant Anglois, qui s'eft fort occupé des taches du Soleil, les croit des excavations. Il a même donné une méthode pour mefurer la profondeur de ces cavités; & c'eft ainfi qu'il a jugé qu'une tache qui paroiffoit fur le Difque du Soleil en Décembre 1769, avoit au moins quinze cent lieues de profondeur.

(20) Sur la fin de l'hiver & au commencement du printems, ou en automne, avant l'aurore.

(21) †† C'eft la belle hypothefe du fage & refpectable MAIRAN, qu'il a prouvé

lonnes bizarrement grouppées, les jets lumineux, les arcs diversement colorés éclairent & embelliſſent les longues nuits de l'Habitant du Pôle? CHAP. V.

CHAPITRE V.

Pluralité des Mondes.

SI des Globes dont la grandeur égale ou ſurpaſſe même de beaucoup celle de notre Planete; ſi des Globes qui tournent, comme la Terre, autour du Soleil & ſur eux-mêmes; ſi des Globes qui ſont le centre commun des révolutions d'une ou de pluſieurs Lunes; ſi des Globes où l'on apperçoit diverſes choſes ſemblables ou analogues à ce que l'on voit ſur la Terre; ſi ces Globes, dis-je, étoient ſans Habitans, quelle ſeroit leur deſtination, leur fin (1)?

quadrer ſi bien avec les obſervations aſtronomiques qui lui ſervent de baſe. On lui ſubſtitue aujourd'hui une autre hypotheſe, fondée ſur la Doctrine de l'*Electricité*, & on veut que les Aurores boréales ne ſoient que des phénomenes électriques. Nos Electriſeurs ſont plus encore; ils entreprennent d'imiter la Nature dans leur Cabinet, & de produire des Aurores boréales dans des balons purgés d'air.

(1) †† Je m'étonne qu'un Homme de génie ait répondu de nos jours à cette queſtion par un *je n'en ſais rien.* Je ne ſuis pas moins ſurpris des doutes qu'il éleve contre la pluralité des Mondes, & qui ne repoſent que ſur la difficulté de concevoir que des Habitans puiſſent vivre dans des Planetes qui n'ont point d'Atmoſphere, ou dans une Planete auſſi changeante que Jupiter, ou dans des Planetes qui, comme les Cometes, ſont expoſées aux degrés les plus extrêmes du froid & du chaud; comme ſi l'AUTEUR des Mondes n'avoit pas pas eu dans ſa Sageſſe, mille moyens d'approprier des Habitans aux différentes Planetes, & même à celles qui, comme les Cometes, nous paroiſſent les plus diſgraciées. La difficulté ne vient que de ce qu'on a toujours dans la tête les Hommes & les Animaux de notre Terre. Mais pourquoi vouloir à toute force placer les Hommes & les Animaux de notre Terre dans les Planetes? Si

CHAP. V. Que l'Univers paroitroit chétif & peu digne de la MAJESTÉ ADORABLE du CRÉATEUR, s'il étoit resserré dans les bornes étroites de ce petit amas de boue, sur lequel nous rampons! Agrandissons notre Esprit en reculant les limites de l'Univers.

nous n'eussions jamais vu d'Animaux aquatiques, concevrions-nous plus facilement, nous autres Habitans de l'air, comment les eaux auroient pu être peuplées? Jugeons donc par la prodigieuse variété qui regne entre les Habitans de notre Globe, de celle que la SOUVERAINE INTELLIGENCE a pu mettre entre les Habitans des différens Mondes planétaires. Que de degrés intermédiaires entre l'Homme & le Polype! Eussions-nous deviné l'existence de tant d'Etres animés, dont la forme & la structure sont si éloignées des modeles, qui nous étoient les plus connus? Eussions-nous deviné encore ces Animalcules, si délicats en apparence, qui résistent pourtant à la chaleur de l'eau bouillante; & ceux qui, non moins délicats, résistent à un froid fort supérieur à celui de nos plus rudes hivers. Eussions-nous deviné enfin, ces Animalcules beaucoup plus étranges, qui ensevelis dans la poussiere pendant une longue suite d'années, sans aucune apparence de vie ni de mouvement, peuvent être ressuscités à volonté, au moyen d'une goutte d'eau. Combien nos conceptions sont-elles bornées! Et nous voudrions juger par ces chétives conceptions, de l'immensité & de la variété des Oeuvres du TOUT-PUISSANT!

Je me borne à ces considérations générales, & je me crois très-dispensé de montrer, comment Jupiter, malgré les grands mouvemens de ses bandes, & les Cometes, malgré la grande excentricité de leurs orbites, peuvent être habités. S'il est des Observateurs dans la Lune, dans cette petite Planete où paroit regner un calme si constant; j'allois ajouter, un repos éternel; & si ces Observateurs jugent de notre Terre, comme le Philosophe dont je parlois, juge de Jupiter; ils n'ont garde, sans doute, de soupçonner, qu'une Planete dont l'aspect leur paroit aussi changeant, soit habitée; car nos nuages pourroient bien produire à leur égard des apparences analogues à celles des bandes de Jupiter.

Il faut admirer ces Anciens qui, sans avoir nos connoissances astronomiques, ont eu assez de génie pour croire à la pluralité des Mondes. On sait que l'Ecole de PYTHAGORE & celle d'EPICURE professoient cette opinion philosophique; & on ne lit point sans surprise dans PLUTARQUE, ce mot si remarquable d'un Pythagoricien que je me plais à opposer à nos Détracteurs modernes de la population des Planetes: *il seroit aussi absurde de ne mettre qu'un seul Monde dans le Vuide infini, que de dire qu'il ne pouvoit croître qu'un seul épi de Bled dans une vaste Campagne.*

Les Etoiles, vues au Télefcope, font innombrables: leur fcintillement prouve qu'elles brillent d'une lumiere qui leur eft propre; & puifqu'elles font encore vifibles à des diftances incomparablement plus grandes que celle de Saturne, nous pouvons en inférer qu'elles font autant de Soleils (2). Notre Soleil, vu d'une Etoile, ne paroîtroit lui-même qu'une Etoile. Il exifte donc un nombre innombrable de Soleils: & quelle feroit leur utilité, s'il n'y avoit point d'Etres qui participaffent aux avantages de leur lumiere & de leur chaleur? N'eft-il donc pas naturel de penfer qu'ils éclairent d'autres Mondes que leur prodigieux éloignement nous dérobe, & qui ont, comme le nôtre, leurs Productions & leurs Habitans?

L'Imagination fuccombe fous le poids de la Création. Elle cherche la Terre & ne la démêle plus: elle fe perd dans cet amas immenfe de Corps céleftes, comme un grain de pouffiere dans une haute Montagne. Qui fait pourtant, fi au centre de chacun de ces Mondes, il n'y a pas encore un Syftême, qui a fon Soleil, fes Planetes, fes Satellites, fes Habitans? Qui fait, fi au centre de chacune de ces petites Planetes, il n'y a pas encore un Syftême proportionnel? Qui fait enfin, le terme où cette dégradation expire?

Mais élevons-nous plus haut, & portés fur les ailes majeftueufes de la Révélation, traverfons ces myriades de Mondes, & approchons-nous du Ciel où Dieu habite.

Parvis refplendiffans de la Gloire Céleste, Demeures éternelles des Esprits Bienheureux, *Saint des Saints* de la Création,

(2) †† Les Aftronomes préfument, que la diftance de l'Etoile fixe la plus voifine de notre Terre, eft cinq cent mille fois la diftance de cette derniere au Soleil.

CHAP V

Lumiere inaccessible, Trône Auguste de CELUI QUI EST, un Vermisseau pourroit-il vous décrire (3)!

(3) †† Pour concevoir les plus hautes idées de l'étendue & de la population de l'Univers, il faut lire & méditer l'admirable *Systême du Monde*, du profond LAMBERT; Ouvrage qu'on croiroit plutôt celui d'une Intelligence céleste que d'un Habitant de la Terre. J'invite mon Lecteur à contempler avec ce merveilleux Télescope, l'étonnante magnificence de la Création universelle. Quel ne sera point son ravissement à la vue de ces milliers, que dis-je*!* de ces millons de Cometes qui circulent autour de notre Soleil, dans des orbes de plus en plus excentriques, & sous toutes sortes de directions & d'inclinaisons! Mais combien son étonnement & son admiration accroitront-ils quand il viendra à découvrir, que notre Soleil & ces milliers de Soleils que nous nommons des Etoiles, circulent eux-mêmes autour d'un Corps central & opaque, qui par la supériorité de sa masse domine sur tous ces Soleils, & sur leur immense cortege de Planetes & de Cometes; tandis qu'il est dominé à son tour par un Corps central plus puissant, dont il n'est lui-même qu'un Satellite!... Qu'un Satellite*!*..... Ici l'Esprit perd la force d'admirer, & l'étonnement se change en stupeur: ô comment un tel spectacle s'est-il offert aux yeux d'un simple Mortel! Ce Mortel étoit-il donc un Ange, déguisé sous une forme humaine, ou *avoit-il été ravi au troisieme Ciel ?*...... Et ce Corps central, dont un autre Corps central n'est, en quelque sorte, qu'un Satellite, est de même régi par un autre Corps central plus puissant, celui-ci, par un autre, plus puissant encore; & tous ces millions de Cometes, de Planetes, de Soleils, de Corps centraux, subordonnés les uns aux autres, & enchainés par une Loi unique, le sont en dernier ressort au Corps central le plus puissant de tous, au Centre des Centres, au Centre universel de la Création.

Il nous a donc été révélé dans ces derniers tems, que l'Univers est réellement un Ouvrage immense de Méchanique, composé d'une multitude innumérable de Pieces, de grandeur & de densité différentes, qui, engrainées les unes dans les autres, ou enchainées les unes aux autres par une Loi générale, le sont par la même Loi à une maitresse Roue, à un premier Mobile, dont l'inconcevable activité pénetre de Masse en Masse, du grand au petit, à travers des myriades de Spheres, jusqu'aux extrémités les plus reculées de l'Univers.

Et tous ces Corps planétaires, & tous ces Soleils, & tous ces Corps centraux, & le Centre des Centres sont peuplés d'une multitude infinie & infiniment variée d'Etres sentans & d'Etres intelligens, qui font retentir dans toutes les Spheres le sacré NOM de JEHOVA, célébrent à l'envi la grandeur de ses Oeuvres, & les trésors inépuisables de sa Puissance & de sa Sagesse.

Ainsi, ce que nous observons infiniment en petit dans notre Demeure,

CHAPITRE VI.

Division générale des Etres.

LEs *Esprits purs*, Substances immatérielles & intelligentes ; les *Corps*, Substances étendues & solides ; les *Etres mixtes*, formés de l'union d'une Substance immatérielle & d'une Substance corporelle, sont les trois Classes générales d'Etres, que nous voyons ou que nous concevons dans l'Univers.

CHAPITRE VII.

Enchaînement universel ou l'Harmonie de l'Univers.

TOUT est systématique dans l'Univers ; tout y est combinaison, rapport, liaison, enchaînement. Il n'est rien qui ne soit l'effet immédiat de quelque chose qui a précédé, & qui ne détermine l'existence de quelque chose qui suivra.

s'observe infiniment en grand dans les Régions célestes. Une goutte de liqueur fourmille de Globules mouvans ; un systéme solaire fourmille de Cometes, & ces Cometes ne sont pas, sans doute, de vastes solitudes. En variant les orbites de ces Corps planétaires, en les alongeant plus ou moins, en les inclinant en tout sens, & en les projettant entre les orbites presque circulaires des Planetes, la SAGESSE ORDONNATRICE n'a laissé déserte aucune Région des Systêmes solaires, & la population de l'Univers a été accrue autant que le Plan de la Création le permettoit. L'arrangement de ces grands Corps a été si bien calculé sur l'espace, le temps & les gravitations respectives, que tous les mouvemens célestes s'exécutent dans l'ordre le plus parfait, que les écarts y sont les plus petits qu'il est possible, & qu'il s'y trouve par-tout des compensations proportionnelles.

Chap. VII.

Une idée entre dans la compofition du Monde intellectuel, comme un Atôme dans celle du Monde phyfique. Si cette idée ou cet atôme avoient été fupprimés, il en auroit réfulté un autre Ordre de chofes, qui auroit donné naiffance à d'autres combinaifons, & le Syftême actuel auroit fait place à un Syftême différent. Car cette idée ou cet atôme tiennent à d'autres idées ou d'autres atômes, & par ceux-ci à des parties plus confidérables du Tout. Si l'on vouloit qu'ils ne tinffent à rien, je demanderois quelle feroit la raifon de leur exiftence?

Vous fouhaitez que je rende ceci plus fenfible. Une idée n'eft préfente à votre ame, qu'en conféquence d'un mouvement qui s'eft fait dans votre Cerveau : vous n'ignorez pas que toutes nos idées tirent leur premiere origine des Sens : ce mouvement a dépendu lui-même d'un autre mouvement, lié encore à d'autres, qui l'ont précédé, & la fuite de toutes ces impulfions compofe la chaîne de votre Vie intellectuelle, qui n'eft ainfi que le réfultat de la place que vous deviez occuper dans l'Echelle des Etres penfans.

Quoi donc! s'écrie Pyrrhon, ce petit caillou que j'apperçois au bord de ce ruiffeau qui fuit en murmurant, tient à la Nature entiere? Affurément : le ruiffeau l'a détaché d'un banc de cette Montagne voifine. L'exiftence du caillou étoit donc liée à l'exiftence de la Montagne & à celle du ruiffeau. La formation de la Montagne, celle du banc, l'écoulement du ruiffeau, fa direction, fa viteffe ont été déterminées par mille circonftances particulieres, qui tiennent toutes à la Théorie générale de notre Globe.

Mais au moins, replique Pyrrhon, l'exiftence du caillou eft-elle ftérile, & je ne vois pas quels effets pourront en réfulter? Réduit en chaux, il paffera dans la fubftance d'une Plante, de là dans celle d'un Animal, ou un jour peut-être il

il entrera dans le cabinet d'un Curieux, qui y découvrira la véritable origine des Pierres; & cette découverte le conduira à d'autres plus importantes, qui perfectionneront la Physique générale. Le premier morceau d'Ambre où l'on découvrit la vertu électrique, n'étoit-il pas le premier chaînon de cette belle chaîne d'expériences, à l'autre bout de laquelle pendoit la cause du tonnerre? Quels rapports apparens entre ce morceau d'Ambre & le tonnerre? Les Sages de l'Antiquité eussent-ils deviné les chaînons intermédiaires? Combien de pareils chaînons que nous ne devinons pas!

N'en doutons point: l'Intelligence Suprême a lié si étroitement toutes les Parties de son Ouvrage, qu'il n'en est aucune qui n'ait des rapports avec tout le Systême. Un Champignon, une Mitte y entroient aussi essentiellement que le Cédre ou l'Eléphant.

Ainsi ces petites productions de la Nature, que les Hommes qui ne pensent point, jugent inutiles, ne sont pas des grains de poussiere sur les Roues de la Machine du Monde; ce sont de petites Roues, qui s'engrainent dans de plus grandes.

Les différens Etres propres à chaque Monde peuvent donc être envisagés comme autant de Systêmes particuliers, liés à un Systême principal, par divers rapports; & ce Systême est enchainé lui-même à d'autres Systêmes plus étendus, dont l'ensemble compose le Systême général.

Il n'est donc rien d'isolé. Chaque Etre à son activité propre, dont la Sphere a été déterminée par le rang qu'il devoit tenir dans l'Univers. Une Mitte est un très-petit Mobile, qui conspire avec des Mobiles dont l'activité s'étend à de plus grandes distances. Les Spheres s'élargissant ainsi de plus en plus, cette merveilleuse progression s'éleve par degrés, du Tourbillon de

l'Ambre au Tourbillon ſolaire, de la Sphere de la Mitte à celle de l'Ange.

Les Elémens agiſſent réciproquement les uns ſur les autres, ſuivant certaines loix qui réſultent de leurs rapports; & ces rapports les lient aux Minéraux, aux Plantes, aux Animaux, à l'Homme. Celui-ci, comme le principal Tronc, étend ſes Branches ſur tout le Globe.

Les eſpeces & les individus ont du rapport à la grandeur & à la ſolidité de la Terre. La grandeur & la ſolidité de la Terre ont du rapport à la place qu'elle occupe dans le Syſtême Planétaire.

Le Soleil peſe ſur les Planetes; les Planetes peſent ſur le Soleil, & les unes ſur les autres. Tous peſent ſur les Syſtêmes voiſins; ceux-ci, ſur des Syſtêmes plus éloignés; & la Balance de l'Univers demeure en équilibre dans la Main de l'Ancien des Jours.

Le Phyſique correſpond au Moral, le Moral au Phyſique. L'un & l'autre ont pour derniere fin le bonheur des Etres Intelligens.

La raiſon méconnoîtra-t-elle les rapports de l'œil à la lumiere, de l'oreille à l'air, de la langue aux ſels?

L'Ame humaine, unie à un Corps organiſé, eſt par ce Corps en commerce avec toute la Nature.

De ces principes généraux découle l'enchaînement des cauſes & des effets, des effets & des cauſes.

De là découle encore cette liaiſon indiſſoluble, qui fait

du paſſé, du préſent, de l'avenir & de l'éternité, une ſeule Exiſtence, un ſeul Tout individuel. CHAP VI.

Des rapports qui exiſtent entre toutes les parties d'un Monde, & en vertu deſquels elles conſpirent à un but général, réſulte l'Harmonie de ce Monde.

Les rapports qui lient entr'eux tous les Mondes, conſtituent l'Harmonie de l'Univers.

La beauté d'un Monde a ſon fondement dans la diverſité harmonique des Etres qui le compoſent, dans le nombre, dans l'étendue, dans la qualité de leurs effets, & dans la ſomme de bonheur qui réſulte de tout cela.



SECONDE PARTIE.

DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.

CHAPITRE I.

Distribution générale des Etres terrestres.

CHAP. I. LEs Etres terrestres viennent se ranger naturellement sous quatre Classes générales.

I. LES Etres *bruts* ou *in-organisés*.

II. LES Etres *organisés* & *in-animés*.

III. LES Etres *organisés* & *animés*.

IV. LES Etres *organisés*, *animés* & *raisonnables*.

CHAPITRE II.

De la Perfection en général, & de ses especes.

TOus les Etres sont parfaits, considérés en eux-mêmes: tous répondent à une fin. Les déterminations ou les qualités propres à chaque Etre, à sont les *moyens* relatifs à cette fin. Si ces déterminations changeoient, elles ne feroient plus en rapport avec la fin, & il n'y auroit plus de sagesse.

Mais à une fin plus noble répondent des moyens plus relevés. L'Etre appellé à remplir cette fin, est enrichi de Facultés qui lui sont assorties.

Considérés sous ce point de vue, les Etres nous offrent différens degrés de Perfection *relative*. La mesure de cette Perfection est dans les rapports que chaque Etre soutient avec le Tout.

L'Etre, dont les rapports au Tout sont plus variés, plus multipliés, plus féconds, possede une perfection plus relevée.

Comme il est deux classes générales de Substances, les Corps & les Ames, il est aussi deux classes générales de Perfections; la Perfection *corporelle* ou celle qui est propre aux Corps, la Perfection *spirituelle* ou celle qui est propre aux Ames.

Ces deux Perfections sont réunies dans chaque Etre *organisé-animé*, & elles correspondent l'une à l'autre.

De leur réunion résulte la Perfection *mixte*, qui répond au rang que l'Etre tient dans le Systême.

CHAPITRE III.

De la Perfection corporelle.

De toutes les modifications de la Matiere, la plus excellente est l'*organisation*.

L'organisation la plus parfaite est celle qui opére le plus

Chap. III.

d'effets avec un nombre égal ou plus petit de parties dissimilaires. Tel est, entre les Etres terrestres, le *Corps humain.*

Un *organe* est un systême de *solides*, dont la structure, l'arrangement & le jeu ont pour derniere fin le mouvement, soit intestin, soit loco-motif, ou le sentiment.

L'Etre qui n'est formé que de la répétition de parties semblables ou similaires, ou même dans lequel on ne peut concevoir des parties distinctes que par une opération de l'Esprit, ne possede que le plus bas degré de la Perfection corporelle. Tel est probablement l'*atôme* ou la *particule élémentaire.*

CHAPITRE IV.

De la Perfection spirituelle.

La Faculté de *généraliser* ses idées, ou d'abstraire d'un sujet ce qu'il a de commun avec d'autres, & de l'exprimer par des signes *arbitraires*, constitue le plus haut degré de la Perfection spirituelle, & ce degré différencie l'*Ame humaine* de l'Ame des *Brutes.*

L'Ame qui n'est douée que du simple sentiment des fonctions vitales, occupe le plus bas degré de l'Echelle. Telle est, peut-être, la Perfection de l'Ame de la *Moule.*



CHAPITRE V.

La Vie terrestre & ses especes.

L'Action réciproque des solides & des fluides, est le fondement de la Vie terrestre.

Se nourrir ou changer dans sa propre substance des matieres étrangeres, croître par l'intus-susception de ces matieres, engendrer des Individus de son Espece, sont les principaux résultats de la Vie terrestre.

Si l'action des organes n'est point accompagnée du sentiment de cette action, l'Etre organisé ne possede que la Vie *végétative*. Tel est, au moins en apparence, le cas de la *Plante*.

Si l'action des organes est liée au sentiment de cette action, l'Etre organisé jouit de la Vie *végétative* & *sensitive*. Telle est la condition de la *Brute*.

Enfin, si la réflexion est jointe au sentiment, l'Etre possede à la fois la Vie *végétative*, *sensitive* & *réfléchie*. L'*Homme* seul, sur la Terre, réunit en soi ces trois sortes de Vie.

CHAPITRE VI.

Variétés des Mondes.

S'Il n'existe pas deux feuilles précisément semblables, il n'existe pas, à plus forte raison, deux Choux, deux Chenilles, deux Hommes parfaitement semblables. Que sera-ce donc de deux Planetes, de deux Systêmes planétaires, de deux Systêmes so-

laires ? L'aſſortiment d'Etres, qui eſt propre à notre Monde, ne ſe rencontre vraiſemblablement dans aucun autre. Chaque Globe a ſon économie particuliere, ſes loix, ſes productions.

Il eſt peut-être des Mondes ſi imparfaits, relativement au nôtre, qu'il ne s'y trouve que des Etres des claſſes inférieures.

D'autres Mondes peuvent être au contraire ſi parfaits, qu'il n'y ait que des Etres propres aux Claſſes ſupérieures. Dans ces derniers Mondes, les Rochers ſont organiſés, les Plantes ſentent, les Animaux raiſonnent, les Hommes ſont Anges.

Quelle eſt donc l'excellence de la Jérusalem Céleste, où l'Ange eſt le moindre des Etres Intelligens ?

CHAPITRE VII.

Idée de la Souveraine Perfection mixte.

Les Facultés corporelles & intellectuelles peuvent être portées à un ſi haut point de perfection dans l'Ordre le plus élevé des Etres *mixtes*, que nous ne ſaurions nous en faire que de foibles idées.

Se tranſporter d'un lieu dans un autre avec une viteſſe égale, ou ſupérieure à celle de la lumiere ; ſe conſerver par la ſeule force de ſa nature, & ſans le ſecours d'aucun Etre créé ; être abſolument exempte de toute eſpece d'altération ; poſſéder une puiſſance capable de déplacer les Corps céleſtes, ou de changer le cours de la Nature ; être douée de ſens les plus exquis & les plus étendus ; avoir des perceptions diſtinctes de tous les attributs de la matiere, & de toutes ſes modifications, découvrir

vrir les effets dans leurs causes; s'élever du vol le plus rapide aux principes les plus généraux; voir d'un coup-d'œil toutes les conséquences de ces principes; posséder une puissance & une intelligence capables d'organiser la Matiere, de former une Plante, un Animal, un Monde; avoir à la fois & sans confusion, un nombre presque infini d'idées; voir le passé aussi distinctement que le présent, & percer dans l'avenir le plus reculé; exercer toutes ces facultés sans fatigue; ce sont les divers traits par lesquels une Main mortelle ose crayonner le Tableau de la SOUVERAINE PERFECTION MIXTE. CHAP. VII.

CHAPITRE VIII.

Les Esprits-purs.

LES *Esprits-purs*, dont nous concevons au moins la possibilité, existent-ils?

S'ILS existent, sont-ils présents à une Région particuliere; ou sont-ils répandus dans tous les Mondes?

LEUR nature est-elle supérieure à celle des Etres *mixtes*; ou y en a-t-il parmi eux, qui leur soient inférieurs dans la proportion de l'Ame de la Moule à celle de l'Homme?

SI les Esprits purs sont supérieurs aux Etres mixtes, cette supériorité vient-elle en partie de ce qu'ils sont privés de Corps?

QUELLES idées les Esprits purs ont-ils de la Matiere & de ses modifications, de l'espace, de la durée, du mouvement?

COMMENT se communiquent-ils leurs pensées?

Chap. IX.

Ont-ils quelque commerce avec les Ames unies à des Corps ?

Mais modérons une vaine curiosité ; l'Etre mixte, qui n'apperçoit qu'à l'aide d'un Corps, & qu'une paille confond, atteindra-t-il aux Intelligences Pures ?

CHAPITRE IX.

Immensité de la Chaine des Etres.

Entre le degré le plus bas & le degré le plus élevé de la Perfection corporelle ou spirituelle, il est un nombre presqu'infini de degrés intermédiaires. La suite de ces degrés compose la *Chaine universelle.* Elle unit tous les Etres, lie tous les Mondes, embrasse toutes les Spheres. Un Seul Etre est hors de cette Chaine, & c'est Celui qui l'a faite.

Un nuage épais nous dérobe les plus belles parties de cette Chaine immense, & ne nous en laisse entrevoir que quelques Chainons mal liés, interrompus & dans un ordre très-différent, sans doute, de l'ordre naturel.

Nous la voyons serpenter sur la surface de notre Globe, percer dans ses entrailles, pénétrer dans les abîmes de la Mer, s'élancer dans l'Atmosphere, & s'enfoncer dans les Espaces célestes, où nous ne la découvrons plus que par les traits de feu qu'elle jette çà & là.

Mais, si nos connoissances sur la Chaine des Etres sont très-imparfaites, elles suffisent au moins pour nous donner les plus

hautes idées de cette magnifique progression, & de la variété qui regne dans l'Univers. Chap X.

CHAPITRE X.

Especes moyennes.

IL n'est point de sauts dans la Nature; tout y est gradué, nuancé. Si entre deux Etres quelconques, il existoit un vuide, quelle seroit la raison du passage de l'un à l'autre? Il n'est donc point d'Etre au dessus ou au dessous duquel il n'y en ait qui s'en rapprochent par quelques caracteres, & qui s'en éloignent par d'autres.

Entre ces caracteres qui distinguent les Etres, nous en découvrons de plus ou de moins généraux. De là, nos distributions en classes, en genres, en especes.

Ces distributions ne sauroient trancher. Il est toujours entre deux classes ou entre deux genres voisins, des Productions *moyennes*, qui semblent n'appartenir pas plus à l'un qu'à l'autre, & les lier.

Le Polype enchaîne le Végétal à l'Animal. L'Ecureuil-volant unit l'Oiseau au Quadrupede. Le Singe touche au Quadrupede & à l'Homme.



CHAPITRE XI.

Conſéquences.

MAIS, ſi rien ne tranche dans la Nature, il eſt évident que nos diſtributions ne ſont pas les ſiennes. Celles que nous formons ſont purement nominales, & nous ne devons les regarder que comme des moyens relatifs à nos beſoins & aux bornes de nos connoiſſances. Des Intelligences qui nous ſont ſupérieures, découvrent peut-être entre deux Individus que nous rangeons dans la même eſpece, plus de variétés que nous n'en découvrons entre deux Individus de genres éloignés.

AINSI ces Intelligences voyent dans l'Echelle de notre Monde autant d'Echellons qu'il y a d'Individus. Il en eſt de même de l'Echelle de chaque Monde, & toutes ne compoſent qu'une ſeule ſuite, qui a pour premier terme l'Atôme, & pour dernier terme, le plus élevé des CHÉRUBINS.

CHAPITRE XII.

Idée du nombre des degrés de l'Echelle.

NOus pouvons donc ſuppoſer dans l'Echelle de notre Globe autant d'Echellons que nous connoiſſons d'Eſpeces. Les dix-huit à vingt mille Eſpeces de Plantes qui compoſent nos Herbiers, ſont donc dix-huit à vingt mille Echellons de l'Echelle terreſtre (1).

(1) †† L'infatigable & courageux COMMERSON, ce martyr de l'Hiſtoire Naturelle, qui avoit fait le tour du Monde pour nous inſtruire, avoit à lui ſeul vingt-

Et parmi ces Plantes, il n'en eſt peut-être aucune, qui ne nourriſſe une ou pluſieurs Eſpeces d'Animaux. Ces Animaux en logent ou en nourriſſent d'autres à leur tour. Ce ſont autant de petits Mondes, qui renferment d'autres Mondes plus petits encore.

CHAPITRE XIII.

Principe ſur la conſtruction de l'Echelle.

Le ſimple produit le composé : la molécule forme la fibre ; la fibre le vaiſſeau, le vaiſſeau l'organe, l'organe le Corps.

L'Echelle de la Nature ſe conſtruit donc en paſſant du composant au composé, du moins parfait au plus parfait.

Mais, en l'envisageant ainſi, & d'une vue très-générale, n'oublions point que notre maniere de concevoir n'eſt pas la regle des choſes.

Nous ne ferons que jetter un coup-d'œil ſur l'extérieur des Etres, nous n'en parcourons que la premiere ſurface : le Contemplateur de la Nature ſe borne à contempler, & il n'entreprend pas de diſſéquer. Peut-être donnerons-nous un peu plus d'attention aux Eſpeces moins connues ou plus négligées.

cinq mille Eſpeces de Plantes, & il étoit perſuadé qu'il en exiſtoit au moins quatre à cinq fois autant ſur notre Globe. Et combien d'autres Eſpeces cachées dans les abimes des Eaux, & qui ne parviendront jamais à la connoiſſance du Botaniſte !



TROISIEME PARTIE.

VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CHAPITRE I.

Les Elémens.

CHAP. I.

De l'invariabilité des Especes au milieu du mouvement perpétuel qui regne dans l'Univers, se déduit l'indivisibilité des premiers Principes des Corps; & l'indivisibilité de ces Principes démontreroit la simplicité de leur nature, si Dieu n'avoit pu rendre indestructibles des corpuscules très-composés.

La nature des Atômes élémentaires, leurs formes, leurs proportions relatives, la maniere dont ils opérent la formation des Corps, sont des connoissances qui passent la portée actuelle de l'Esprit humain.

Ainsi nous ignorons s'il y a autant d'especes *d'Elémens* qu'il y a d'especes de Corps; ou si les mêmes particules élémentaires, combinées diversement, ne donnent pas naissance à différentes especes de composés.

Nous ignorons encore ce qui distingue essentiellement un Corps de tout autre: ce que nous nommons *caracteres essentiels*, ne sont que les derniers résultats des premiers Principes (1).

(1) †† Les Chymistes donnent le nom d'*Elémens* ou de *Principes* à ces Substan-

O! que le ſpectacle ſeroit intéreſſant; ô! que notre curioſité ſeroit agréablement flattée, s'il nous étoit permis de pénétrer juſques à ces Principes. Un nouveau Monde ſe dévoileroit à nos yeux; la Nature, devenue tranſparente, ne céleroit plus ſa marche: ſes atteliers & ſes laboratoires ſeroient ouverts. Ici nous la verrions aſſembler les principes du Métal. Là nous la verrions préparer l'incarnat de la Roſe. Plus loin nous ſuivrions ſon jeu dans les merveilles de la Lumiere ou de l'Electricité. Ailleurs nous l'obſerverions tracer les premiers traits d'une Plante ou d'un Animal. Etonnés à la vue de cet admirable ouvrage, nous ne nous laſſerions point de contempler la diverſité infinie de préparations, de combinaiſons, & de mouvemens par leſquels il eſt conduit inſenſiblement à ſa perfection.

Esprits Célestes, qui avez aſſiſté à la création de notre Monde, vous jouiſſez de ces plaiſirs! Nous vous les envions, vous ne nous enviez point les nôtres: plus favoriſés que nous du Maitre de la Nature, vous pénétrez ce qui nous échappe,

ces ſimples, inaltérables, auxquelles ils ne connoiſſent point de parties conſtituantes. Le Feu, l'Air, l'Eau, la Terre leur ont paru poſſéder ces caracteres. Ils les ont retrouvés conſtamment dans toutes leurs Analyſes; ils en ont toujours été les derniers réſultats; & ils en ont conclu, que de la combinaiſon de ces quatre Subſtances élémentaires, de leurs proportions différentes, de leur arrangement particulier, réſultoient tous les compoſés de la Nature.

Il eſt, ſans doute, une progreſſion dans la formation des Compoſés; mais le Chymiſte ne fait que l'entrevoir. Les Compoſés qu'il juge les plus ſimples, ſont pour lui des Compoſés du premier ordre; les Compoſés un peu moins ſimples ſont des Compoſés du ſecond ordre; des Compoſés moins ſimples encore, ſont des Compoſés du troiſieme ordre, &c.

Le Chymiſte Philoſophe ne prononce pas néanmoins ſur la ſimplicité abſolue de ces Subſtances auxquelles il donne le nom d'Elémens, parce qu'il les retrouve dans tous les Corps ſuſceptibles d'analyſe, & qu'elles ſont toujours les derniers réſultats de ſes analyſes. L'étonnante décompoſition de la Lumiere, que l'art a ſu opérer dans ces derniers tems, lui inſpire ſur ce ſujet ténébreux une ſage défiance, & lui fait concevoir la poſſibilité que ces Subſtances, ſi ſimples en apparence, ſoient elles-mêmes des Compoſés.

 & vous voyez les efforts que nous faisons pour ramper d'une vérité à une autre, comme nous voyons ceux que fait un Singe pour imiter l'Homme.

CHAPITRE II.

Trois Genres de compofition dans les Corps.

J'Observe trois Genres principaux de compofition dans les Corps terreftres. Le premier eft celui des Fluides. Le fecond, celui des Solides bruts ou non-organifés. Le troifieme, celui des Solides organifés.

Le premier Genre, qui eft le plus fimple, paroît confifter dans un fimple contact de particules homogenes, qui tendent à fe rapprocher les unes des autres; mais que la moindre force divife.

Le fecond Genre, plus compofé, eft formé de l'aggrégat ou de la réunion de différentes particules dans une maffe folide.

Le troifieme Genre, plus compofé encore que le fecond, eft formé de l'entrelacement d'un nombre prefque infini de parties, les unes fluides, les autres folides. Ce Genre porte le nom de *Tiffu.*



CHAPITRE

CHAPITRE III.

Des Fluides en général, & de quelques Fluides en particulier.

Le peu de réſiſtance que les Fluides apportent aux forces qui les diviſent, leur diſpoſition à garder le niveau, la promptitude & la facilité avec leſquelles ils ſe meuvent, pénétrent & diviſent les ſolides, indiquent qu'ils ſont de tous les Corps les plus ſimples, les plus ſubtils & les plus actifs (1).

A ſes divers effets, le Feu paroît être un des Corps qui réuniſſent ces qualités dans le degré le plus éminent.

Il réſulte de pluſieurs expériences, & en particulier de celles ſur l'Electricité (2), que le Feu eſt un Fluide répandu dans tous les Corps, ſuivant une proportion relative à leur nature.

(1) †† Un Phyſicien célebre définit le *Fluide*, un Corps dont les parties ne ſont pas liées enſemble, qui cede aiſément au toucher, qui réſiſte peu à la diviſion, & qui ſe répand comme de lui-même.

Il remarque, que parmi les Fluides, les uns, comme l'Air, ſe répandent par leur poids & par leur reſſort: d'autres comme le Sable, par leur poids ſeulement, ſans ſe mettre de niveau; qu'il en eſt d'autres, comme l'Eau, qui ſe répandent par leur poids, & par le mouvement inteſtin de leurs molécules. Ceux-ci ſe mettent de niveau, & on les nomme proprement des *Liquides*. Ainſi on peut dire d'un Liquide, qu'il eſt plus *fluide* qu'un autre Liquide.

Divers faits prouvent le mouvement inteſtin des Liquides; par ex. l'évaporation, les diſſolutions, &c.

(2) †† Le moyen de douter de la nature ignée du Fluide électrique, quand on le voit fondre en un inſtant dans le cabinet de nos Electriſeurs, celui de tous les métaux qui réſiſte le plus à la fuſion! Et combien d'autres faits, qui ſemblent atteſter la même vérité! Dira-t-on avec un Phyſicien Allemand, que ce Fluide n'eſt point igné, & qu'il ne fait que mettre en mouvement le Feu répandu dans tous les Corps?

Tantot il ne fait que remplir ſimplement leurs pores. Tantôt il s'unit intimément à leurs parties conſtituantes, & compoſe alors les matieres inflammables (3).

L'Air & l'Eau entrent auſſi dans la compoſition d'un très-grand nombre de matieres de différens genres.

(3) †† Le Feu poſſede dans le degré le plus éminent la fluidité; car c'eſt à lui que tous les Liquides doivent la leur. L'Eau, privée de ſon Feu, devient ſolide : le Métal, pénétré de Feu, devient liquide : il ſe volatiliſe ſi la force du Feu augmente. Elle pourroit accroitre au point de diſſiper les Corps les plus durs ou les plus fixes.

Puis donc que le Feu pénetre les Corps les plus denſes, il faut que ſes particules intégrantes ſoient d'une petiteſſe prodigieuſe; & puiſqu'il y produit de ſi grands effets, il faut qu'il ſoit ſuſceptible du mouvement le plus rapide. Il eſt ainſi le plus puiſſant Agent de la Nature, & le diſſolvant univerſel.

Mais cet Etre étonnant, qui produit ſous nos yeux tant & de ſi grandes choſes, qui eſt, en quelque ſorte, l'Ame du Monde, le Principe de la Vie, eſt de de tous les Etres phyſiques celui dont nous pénétrons le moins la nature. Tous les Liquides lui doivent leur fluidité, & nous ne ſavons pas même d'où lui vient la ſienne.

De l'union du Feu élémentaire avec une certaine Subſtance qui ne nous eſt pas mieux connue, réſulte un Compoſé célebre en Chymie, & connu ſous le nom de *Phlogiſtique*. C'eſt ce Phlogiſtique qui eſt devenu de nos jours l'objet des plus profondes recherches du Chymiſte. Il le définit, un Principe ſécondaire, ſec, volatil, très-ſuſceptible de contracter le mouvement igné, qui peut ſe combiner avec la Terre & l'Eau, entier dans la compoſition d'une multitude de Corps, les rendre plus ou moins inflammables, paſſer ſans altération d'un Compoſé dans un autre, ſans ceſſer d'être le même dans tous les Compoſés.

Le Phlogiſtique eſt donc le Principe de l'inflammabilité des Corps combuſtibles. Ils ne brûlent & ne s'enflamment que par le Phlogiſtique qui entre dans leur compoſition. Ils ne ſe réduiſent en cendres que par l'épuiſement de ce Principe.

C'eſt dans les Subſtances organiſées que réſide originairement le Principe inflammable ou le Phlogiſtique. Les organes infiniment déliés des Végétaux & des Animaux, font les laboratoires où la Nature combine ſecrétement le Feu élémentaire avec cet autre Principe, à nous inconnu, pour en former le Phlogiſtique, qu'elle diſtribue enſuite ſous différentes proportions dans une infinité d'autres Corps.

SOUVENT ils femblent changer de nature, & fubir différentes efpeces de transformations ; mais ces transformations ne font qu'apparentes. Ils reprennent leur état primitif dès que les caufes qui les déguifoient ceffent d'agir (4).

(4) †† On connoît la belle Analyfe de l'Air, de l'illuftre HALES. Ce grand Phyficien avoit bien étonné le Monde en lui apprenant, que quantité de Corps, même très-compactes, ne font en grande partie que de l'Air métamorphofé dans leur tiffu en fubftance folide.

L'Air peut donc devenir partie conftituante des Corps. Ses molécules s'ifolent alors, & il perd fon élafticité. Il la recouvre par le dégagement de fes molécules. Il rentre alors dans l'état d'aggrégation.

Jufqu'ici les Chymiftes avoient regardé l'Air comme un véritable Elément, parce qu'ils n'étoient jamais parvenus à le décompofer. Des expériences très-modernes ont infpiré plus que des doutes fur cette opinion : on comprend que je parle des nouvelles découvertes fur l'Air, qui occupent tant aujourd'hui les plus habiles Chymiftes, & fur les réfultats defquelles ils ne font pas prêts de s'accorder.

L'Eau, que l'art n'eft point encore parvenu à décompofer, entre, comme l'Air, dans la compofition d'une multitude de Corps. Elle concourt fur-tout à la formation des Subftances falines, des Subftances calcaires & des Subftances organifées : mais on ne la retrouve point dans les Subftances vitrifiables, ni dans les Subftances métalliques. Elle eft le diffolvant d'un grand nombre de Corps.

On peut juger par la folidité du mortier & de certains ciments, du degré de ténacité que l'Eau peut contracter par fon union intime avec certains Corps. Celle qu'elle contracte par fa converfion en glace n'eft pas moins remarquable, quoique d'un genre très-différent. Quand les molécules de l'Eau s'uniffent intimément aux parties conftituantes des différens Compofés, elles s'ifolent probablement, comme celles de l'Air. Mais dans la converfion de l'Eau en glace, elles ne s'ifolent pas proprement ; elles ne font que revêtir les unes à l'égard des autres, de nouvelles pofitions, en vertu defquelles elles s'arrangent en contact, fuivant un certain ordre plus ou moins régulier. On pourroit foupçonner néanmoins qu'il eft des cas très-différens de celui de la congelation, où les molécules de l'Eau s'arrangent d'une maniere relative.



CHAPITRE IV.

De quelques Solides bruts ou non-organisés.

LA *Terre pure* eſt la baſe ou le fond de la compoſition des Solides. Le Chymiſte la retrouve dans tous les Corps dont il fait l'analyſe. Fixe, inaltérable, elle réſiſte au feu le plus violent; & cette inaltérabilité de la Terre élémentaire, en nous prouvant la ſimplicité de ſa nature, nous indique quel eſt le premier échellon de l'Echelle des Solides bruts (1).

(1) †† La Terre *élémentaire*, que les Chymiſtes nomment auſſi Terre *primitive* ou *vitrifiable*, eſt la plus fixe de toutes les ſubſtances ſolides & leur dernier réſidu. Elle ſe combine d'une infinité de manieres dans les ſubſtances organiſées, comme les autres Elémens, & revêt ainſi de nouvelles apparences qui la déguiſent plus ou moins; mais qui n'alterent point ſa nature primitive. Le Chymiſte n'eſt donc jamais ſûr de poſſéder la Terre élémentaire dans ſa pureté originelle, & il en eſt à cet égard de la Terre, comme de l'Air & de l'Eau. La Terre qui fait la baſe du Cryſtal de roche, & ſurtout celle du Diamant, eſt regardée comme une des plus pures, & qui approche le plus de la Terre primitive.

Nous ignorons ſi les Elémens peuvent ſe combiner immédiatement les uns avec les autres. Mais nous voyons dans les Corps organiſés des inſtrumens admirables, à l'aide deſquels la Nature opére dans le plus profond ſecret une multitude de ces combinaiſons élémentaires, que l'art ne ſauroit imiter, & qui répandent une ſi merveilleuſe variété dans les trois regnes.

Au reſte, la Chymie n'eſt point encore aſſez perfectionnée, pour que nous puiſſions nous aſſurer de la marche progreſſive de la Nature dans ſes paſſages d'un Mixte à un autre Mixte. Ses premieres combinaiſons nous ſont inconnues, & parmi celles que nous connoiſſons un peu, nous ne découvrons pas des caracteres qui ſuffiſent à déterminer l'ordre des échellons. Il reſte toujours ici beaucoup d'arbitraire, qui diminuera peu à peu à meſure que nos connoiſſances chymiques acquerront plus de préciſion. Mais il me ſemble toujours, que l'Echelle de la Nature doit ſe conſtuire, comme je le diſois, en paſſant du ſimple au compoſé, des Subſtances moins altérables aux Subſtances plus altérables; & c'eſt la raiſon pour laquelle j'avois placé ici les Métaux *parfaits* au deſſous des Métaux *imparfaits*. L'Or, par ſa fixité ou ſon indeſtructibilité pa-

De l'union de la Terre pure aux Huiles, aux Soufres, aux Sels, &c., naissent différentes especes de Terres plus ou moins composées, qui sont la nourriture propre d'une partie des Corps organisés (2).

Les Bitumes & les Soufres, formés principalement (3) de

roit se rapprocher des natures élémentaires.

(2) †† La Terre pure ou élémentaire se combine de mille manieres avec les autres élémens, dans l'intérieur des Machines organiques, & de ces combinaisons dérivent une multitude de substances plus ou moins composées. Elle se combine sur-tout dans les Corps marins avec l'Air & l'Eau, & de cette combinaison particuliere naît la Terre *calcaire*, si généralement répandue dans les couches de notre Globe, & dont les Montagnes sécondaires sont principalement formées. Ainsi, la production de ces Montagnes, dont les Chaines sont souvent si étendues, tient en dernier ressort à de très-petits Insectes, qui naissent, croissent & périssent au fond des Mers. On comprend que je parle de ces nombreuses Familles de Polypes, connus sous les noms de Coraux, de Corallines, de Madrépores, &c. On sait que l'enveloppe ou le fourreau de ces petits Etres, qui fait corps avec eux, est formé d'une matiere crétacée, que la nutrition incorpore dans le tissu parenchimateux de l'Animal. C'est cette matiere crétacée qui constitue le fond de la Terre calcaire des Montagnes sécondaires. Les Familles non moins nombreuses des Coquillages ajoutent beaucoup à ce fond. Des milliards de générations de ces Corps marins qui tapissent le fond des Eaux, entassées les unes sur les autres, par l'entassement des siecles, ont produit enfin ces masses énormes que la Mer a laissées à découvert en se retirant. Il est des Montagnes qui semblent n'être composées que de coquilles ou de fragmens de coquilles, & la loupe en fait découvrir dans des endroits où l'on n'en soupçonnoit point. La Terre calcaire a donc une origine animale : elle se combine à son tour avec différens Sels, & donne ainsi naissance à diverses Productions *salino-terreuses*; telles que les *Sélénites*, les *Gyps*, &c.

(3) †† La place que j'assignois ici aux Bitumes, ne leur convient point. J'adoptois l'opinion de quelques Naturalistes qui les croyent des Substances vraiment minérales; & cette opinion est une erreur. Les Bitumes sont des Substances huileuses, qui appartiennent originairement au Regne organique. Ce sont sur-tout des Substances végétales, enfouies dans la Terre, & pénétrées d'un Acide minéral, qui donnent naissance aux Bitumes; & ce qui acheve de le prouver, c'est que l'Art peut former une sorte de Bitume, par le mélange d'un acide minéral

CHAP. IV. Matiere inflammable & de Terre, semblent nous conduire de la Terre pure aux Subſtances métalliques, dans lesquelles on découvre les mêmes principes eſſentiels, mais différemment combinés (4).

avec des Subſtances végétales. D'ailleurs on ne connoit point de Subſtance vraiment minérale, qui contienne de l'Huile. Le Jayet, le Succin, ſont des eſpeces de Bitumes. Ces immenſes lits de Charbon foſſile, qu'on trouve enſevelis ſi profondément en terre, ne ſont autre choſe que des débris de Végétaux plus ou moins décompoſés, ou minéraliſés par l'acide qui en a pénétré la ſubſtance.

A l'égard du Soufre, formé de la combinaiſon d'un Acide minéral avec le Principe inflammable, il paroit avoir bien de l'affinité avec les Subſtances métalliques, auxquelles il s'unit étroitement.

(4) †† De toutes les Subſtances de notre Globe, les Métaux ſont à la fois les plus peſantes, les plus denſes, les plus fixes, les plus opaques, les plus brillantes, les plus ductiles. Mais tous ne poſſedent pas ces propriétés au même degré. L'Or & l'Argent les poſſedent dans le degré le plus éminent, & c'eſt ce qui leur a mérité la qualification de Métaux *parfaits*. Les autres Métaux ont été nommés *imparfaits*, parce qu'ils ne poſſedent ces propriétés que dans un degré très-inférieur. Les Subſtances métalliques qui n'ont ni fixité ni ductilité, portent le nom général de *demi-Métaux*. Tels ſont l'Antimoine, le Biſmuth, le Zinc, &c.

Il eſt aujourd'hui bien démontré, que le Métal réſulte d'une combinaiſon ſecrete de la Terre avec le Principe inflammable, & cette démonſtration eſt une des plus belles de la Chymie moderne. Ce ſont ſur-tout les Métaux *imparfaits*, qui mettent cette vérité dans le plus grand jour. Ils brûlent à l'air libre & ſe calcinent. Par cette calcination, le Métal ſe convertit en une véritable Terre, qui a reçu le nom de *Chaux métallique*, & qui pouſſée au feu, ſe fond & ſe vitrifie.

Cette Chaux ne reſſemble point du tout au Métal; elle n'en a point les admirables propriétés: mais, ſi on la traite avec une Matiere inflammable quelconque, on verra un grand prodige: cette Terre redeviendra un vrai Métal, & ce qu'elle aura enlevé du Principe inflammable à la Matiere étrangere, égalera préciſément ce que celle-ci en aura perdu.

Il eſt donc vrai, que l'Art peut juſqu'à un certain point décompoſer & recompoſer le Métal; & il eſt bien remarquable qu'il ait déja pénétré ſi avant dans le ſecret de la formation de cette Subſtance. Mais, que de choſes intéreſſantes, qui reſtent encore à découvrir dans ce beau ſujet! que de merveilles, qui échappent ici aux recherches du Chymiſte, & qui excitent autant ſon induſtrie que celle de l'Alchymiſte eſt excitée par le deſir inſenſé de faire de l'Or.

L'Inaltérabilité de l'Or au feu le plus violent, sa malléabilité & sa ductilité prodigieuse, prouvent également l'homogénéité de ses parties, leur extrême finesse, & leur étroite union (5).

Au dessus de l'Or se rangent les autres Métaux dans l'ordre de leur composition, ou relativement à la combinaison & à l'union plus ou moins forte de leurs principes.

L'Argent suit l'Or immédiatement. Il résiste comme lui à l'action du feu; mais il est moins malléable, moins ductile, & dissoluble par un plus grand nombre de dissolvans (6).

Comment un Principe aussi subtil, aussi léger, aussi fugitif que l'est le Principe inflammable, donne-t-il au Métal sa densité, son opacité, sa couleur, son éclat, & sur-tout sa ductilité merveilleuse? Par quel Art profond la Nature unit-elle dans l'Or les Parties intégrantes du Feu aux Parties intégrantes de la Terre, de maniere qu'elles forment une Masse si liée, que la continuité des Parties ne cesse pas, lors même que cette Masse, supposée du poids d'une once, est tirée en un fil de plusieurs centaines de lieues de longueur? On voit bien en général que cette merveille tient en dernier ressort à la forme & à l'arrangement des Parties; mais ce sont précisément cette forme & cet arrangement qui se refusent à notre curiosité. On a peine à revenir de sa surprise, quand on songe qu'un morceau d'Or n'est en grande partie que du Feu combiné avec de la Terre. Et quelle foule de réflexions s'offrent à l'Esprit sur les rapports cachés qui lient les Etres, lorsque remontant à la premiere origine du Principe inflammable, on vient à découvrir que c'est par la végétation que la Nature prépare de loin les matériaux de la métallisation!

(5) †† Non seulement l'Or pur en masse résiste au Feu de verrerie le plus violent, sans y rien perdre de son poids; mais il a paru résister encore à l'action de ces puissantes Lentilles de nouvelle construction, qui fondent en demi-minute tous les Métaux, & même le Fer forgé. Il ne cede point non plus à l'action des Acides simples les plus caustiques, & n'est point susceptible de rouille. On sait qu'il est le plus pesant de tous les Corps que nous connoissons: il ne perd dans l'eau que $\frac{1}{19}$ ou $\frac{1}{20}$ de son poids. Sa ductilité est telle qu'une seule once de ce Métal peut s'étendre au point de fournir un fil de quatre cent quarante-quatre lieues de longueur.

(6) †† Il semble qu'il faille placer aujourd'hui entre l'Or & l'Argent un Mé-

CHAP. IV.

A la suite de l'Argent paroît le Cuivre, qui a avec ce Métal une grande affinité. Il est lui-même suivi de l'Etain, du Plomb, du Fer (7).

tal parfait, nouvellement découvert, connu sous le nom de *Platine* ou *d'Or-blanc*, & qui a plus d'analogie avec l'Or qu'aucun autre Métal. Sa couleur blanchâtre ou grisâtre a peu d'éclat. Sa pesanteur égale presque celle de l'Or, & sa dureté approche de celle du Fer. Il n'a, comme les Métaux parfaits, ni odeur ni saveur. Il ne se rouille point, résiste au feu le plus violent & le plus long-tems continué, & n'est fusible que par le Miroir ardent. Il résiste comme l'Or, à l'action des Dissolvans simples les plus puissans, & ne cede qu'à celle de certains Dissolvans composés.

L'Argent est après l'Or & la Platine, le Métal le plus fixe ou le plus indestructible par le feu, & par l'action combinée de l'air & de l'Eau; mais il ne résiste pas, comme eux, à la puissance des Dissolvans simples.

(7) †† Tous les Métaux *imparfaits* ont de l'odeur & de la saveur, & perdent plus ou moins de leur principe inflammable par l'action combinée de l'Air & de l'Eau. Cette sorte de décomposition des Métaux imparfaits est ce qu'on nomme leur *rouille*. Dans ces substances métalliques, le principe inflammable est donc uni moins étroitement avec le principe terreux, qu'il ne l'est dans les Métaux *parfaits*. Aussi les Métaux imparfaits sont-ils dissolubles par une multitude de menstrues. Ils sont encore très-combustibles & très-calcinables.

Le Plomb est après l'or, la Platine & le Mercure, le plus pesant des Métaux: il ne perd dans l'Eau que $\frac{1}{12}$ de son poids: il est donc plus pesant que l'Argent qui y perd $\frac{1}{11}$. L'Etain, qui est le moins pesant des Métaux, perd dans l'Eau jusqu'à $\frac{1}{7}$ de son poids.

Si l'on pensoit que les Métaux les moins fixes sont aussi les moins tenaces, on se tromperoit. Le Fer, le plus destructible des Métaux, possede une tenacité qui se rapproche beaucoup de celle de l'Or. Un fil de Fer, d'un dixieme de pouce de diametre, soutient sans se rompre un poids de quatre cent cinquante livres. Un fil d'Or de même diametre en porte cinq cents: un fil de Plomb n'en porte que trente.

Le Mercure, cet Etre si singulier, à la fois si dense & si volatil, semble former seul une classe séparée dans l'ordre des substances métalliques. Sa couleur & son éclat, qui imitent si bien la couleur & l'éclat de l'Argent, & sur-tout sa pesanteur, qui surpasse celle du Plomb, avoient déja porté les Chymistes à le ranger parmi les Métaux: mais la fluidité qui sembloit lui être essentielle, les embarrassoit. Une expérience imprévue a dissipé les ténebres qui couvroient ce sujet, & démontré que le Mercure est un vrai Métal. On est parvenu à le fixer, en quelque sorte, à l'aide d'un énorme froid artificiel, & dans cet état si nouveau de congelation, on l'a vu avec étonnement s'étendre sous le marteau sans se

DES

Des Composés qui ne différent des Métaux qu'en ce qu'ils ne sont pas malléables, s'en rapprochent beaucoup, & se nomment aussi des *demi-Métaux*. Tels sont l'Antimoine, le Bismuth, le Zinc, &c. (8).

Les Vitriols, produits par l'union de particules métalliques à un Acide coagulé sous une forme fixe & rhomboïdale, paroissent être le passage des Substances métalliques aux Sels (9).

Les Sels, affectant toujours des figures déterminées & constantes, semblent nous insinuer par-là, l'invariabilité & la simplicité de leurs principes, dont le fond sont l'Eau & la Terre (10).

fendre ni se gercer. Le Mercure est donc un Métal habituellement en fusion, & qui n'a besoin pour persévérer dans cet état, que d'une très-petite quantité de Feu.

(8) †† Ce n'est pas seulement par le défaut de *malléabilité* que les *Demi-Métaux* different des Métaux ; ils en different encore par le défaut de *fixité* : mais ils s'en rapprochent par leur pesanteur, par leur opacité, par leur éclat.

(9) †† L'Arsenic paroît être le vrai passage des Substances métalliques aux Sels ; & comme l'a fort bien remarqué un Chymiste célebre, cette Substance mixte est très-propre à confirmer la gradation que le Philosophe croit découvrir entre toutes les productions de la Nature. L'Arsenic tient réellement le milieu entre les Métaux & les Sels ; puisqu'il est à la fois métallique & salin. La Chymie démontre, qu'il est proprement une Terre métallique, d'une nature très-particuliere, très-différente des Chaux métalliques, unie si intimément à un principe salin & acide, que l'Art ne parvient point à l'en séparer.

A l'égard des Vitriols, il en est de bien des especes ; mais tous sont formés de la combinaison de l'acide vitriolique avec une substance métallique. Ainsi, de la combinaison de cet acide avec le Fer, résulte le *Vitriol de Mars*. De l'union du même acide avec le Cuivre, nait le *Vitriol-blanc*, &c. On voit donc que tous les Sels vitrioliques à base métallique, peuvent être nommés des *Vitriols*. On dira donc le *Vitriol-d'Or*, le *Vitriol-d'Argent*, &c. ; car il est des procédés par lesquels l'Acide vitriolique peut se combiner avec l'Or & l'Argent.

(10) †† Cette opinion sur les parties constituantes des Sels, est celle de la plupart des Chymistes. Mais le célebre Baume' a rendu très-probable, que les Sels résultent de la combinaison des quatre Elémens, & que les différentes

CHAP. IV.

Dissous par l'Eau, ou volatilisés par l'Air, ils deviennent le principe des saveurs, & une des principales causes de l'accroissement des Végétaux, s'ils ne sont encore le principe de leur solidité (11), & de celle de tous les Composés, comme ils

especes de Sels dépendent originairement de la diversité des combinaisons des Elémens, ou de leurs proportions respectives. Ses profondes réflexions sur cette ténébreuse matiere font assez sentir, que c'est principalement au Feu que les Sels doivent leurs saveurs, & que c'est encore à cet Elément, le plus subtil & le plus actif de tous les Elémens, que certains Acides doivent leur causticité & leurs propriétés les plus caractéristiques. Comment, en effet, concevoir clairement la singuliere énergie de ces Sels, quand on admettra avec la plupart des Chymistes, qu'ils ne sont composés que d'Eau & de Terre? D'ailleurs, que de rapports ne découvre-t-on point entre les effets de ces Acides sur les substances qu'ils attaquent, & ceux que le Feu produit sur ces mêmes substances! Mais le Feu peut se combiner de bien des manieres différentes avec les autres Elémens pour former les Sels, & de cette diversité de combinaisons résulte la diversité des Sels. Lorsque la Terre domine, le Feu est plus bridé dans son action, & le Composé est moins salin. Le contraire a lieu lorsque l'Eau domine dans la combinaison: le Feu en est moins bridé, & le Composé salin en devient plus actif ou plus corrosif.

Cependant un excellent Chymiste (M. MACQUER.) oppose à cette Doctrine des expériences qui ne lui semblent pas favorables, & qui paroissent prouver que la causticité des Sels, est due uniquement à la puissante attraction qu'ils exercent sur les divers Composés des trois Regnes, ou sur les principes constituans de ces Composés. On peut espérer que la vérité jaillira un jour du choc des opinions de ces deux célebres Chymistes.

Le nombre des Sels est très-grand. On connoit la division la plus générale des Sels en *Acides* & en *Alkalis*. Les premiers sont plus inaltérables & plus actifs. Tous ont de commun, d'affecter l'organe du goût, & d'être dissolubles par l'Eau. Mais il ne faut pas croire qu'il y ait réellement autant d'especes de Sels, qu'il y a de substances qui nous offrent le caractere salin: la plupart ne nous paroissent salines que par leur union à des substances qui le sont essentiellement ou par elles-mêmes; & un grand Homme a pensé avec quelque fondement, qu'il n'y a qu'une seule espece de Sel, qui, par ses combinaisons variées avec une multitude de Corps, produit toutes les especes de Sels que nous observons dans la Nature. Ce Sel universel est, selon lui, l'Acide vitriolique.

(11) †† Je ne me rappelle pas aujourd'hui ce qui m'avoit porté autrefois à attribuer aux Sels la solidité des Corps: mais on sait que la dureté ou la ténacité du mortier est dûe principalement à l'u-

le font des fermentations, dont les effets font fi variés & fi étendus.

La régularité & l'uniformité des différens genres de Cryftallifations, indiquent affez qu'ils les doivent aux Sels, qui, diffous & charriés par un liquide, & unis à quelques matieres étrangeres, compofent ces maffes pyramidales (12).

Les Pierres, dont les efpeces font fi nombreufes, nous offrent des maffes de toutes fortes de figures, de couleurs, de grandeurs, & de confiftance, fuivant la diverfité des liquides, des Terres, des Soufres, des Parties métalliques, des Sels, des

nion de la matiere falino-terreufe de la Chaux, avec l'Eau & le Sable.

(12) †† Il n'eft point du tout néceffaire de recourir aux Sels, pour rendre raifon de ces différentes cryftallifations. Il fuffit d'admettre, que les molécules intégrantes des fubftances qui fe cryftallifent, ont originairement des figures plus ou moins régulieres, en vertu defquelles elles font propres à former par leur réunion des Touts plus ou moins réguliers. On nomme *Affinité* cette force fecrete, qui tend à réunir les molécules de même genre ou des genres les plus voifins; & cette Force eft la même qui régit le Syftême des Cieux. La figure des molécules influe peut-être fur les effets de l'attraction au contact. La cryftallifation des Sels eux-mêmes dépend de ces caufes.

Il femble que les grandes opérations de la Nature fe réduifent à deux principales, l'organifation & la cryftallifation. Par-tout où elle n'organife pas, elle cryftallife. Mais fouvent elle déguife également l'organifation & la cryftallifation: auffi eft-il arrivé plus d'une fois qu'on a pris pour fimplement cryftallifés des Etres réellement organifés, & pour organifés, des Etres qui n'étoient que cryftallifés. On fait que ces deux claffes d'Etres different fur-tout par leur origine, & par la maniere dont ils croiffent. Les Etres organifés proviennent d'un germe où toutes leurs parties effentielles font concentrées, & ils croiffent *par intuffufception*. Les Etres cryftallifés croiffent *par l'appofition* fucceffive de certaines molécules de figure déterminée, qui fe réuniffent dans une maffe commune. Ainfi, les Etres cryftallifés ne *croiffent* pas proprement; mais ils *accroiffent*: ils ne font pas *préformés*; mais ils fe *forment* journellement. Cette belle Matiere a égaré des Naturaliftes célebres: j'en traite ailleurs affez au long.

CHAP IV. Lieux, & des autres circonſtances qui ont concouru à leur formation.

Les unes ſont de la tranſparence la plus parfaite, & celles-là paroiſſent être les plus ſimples. Les autres ſont plus ou moins opaques, ſelon que leurs principes ſont plus ou moins hétérogenes, plus ou moins mélangés (13).

(13) †† Les Pierres ne ſont proprement que des Terres en maſſe; elles peuvent donc ſe diviſer, comme les Terres, en vitrifiables, calcaires, argilleuſes, &c. Les Pierres vitrifiables ſont les plus dures & les plus peſantes: elles rendent de la lumiere par leur frottement réciproque, & font feu avec l'Acier. Toutes ſont indiſſolubles par les Acides, & ne ſe fondent pas ſans addition.

Les Pierres qu'on nomme *précieuſes*, occupent le premier rang parmi les Pierres vitrifiables; & leur cryſtalliſation eſt très-apparente. Le Diamant, la plus précieuſe de ces Pierres, eſt la plus pure, la plus diaphane, la plus dure de toutes, & n'eſt pourtant pas celle qui réſiſte le plus à l'action du Feu. On l'avoit cru *apyre*, & l'on s'étoit trompé. Des expériences très-modernes & bien faites, ont paru prouver que le Diamant eſt combuſtible, qu'il s'enflamme & ſe diſſipe, & qu'il ſemble participer à la fois de la nature pierreuſe & de la nature métallique. C'eſt au moins le ſentiment d'un Chymiſte célebre, Mr. BAUME'.

Le Rubis, la Topaze, l'Hyacinthe, le Saphir, le Grenat, &c., ſont d'autres Pierres précieuſes, différemment colorées, qui approchent plus ou moins du Diamant par leur dureté. Le Cryſtal de roche, dont on trouve des maſſes du poids de pluſieurs quintaux, eſt la plus commune des Pierres précieuſes, & la moins dure de toutes. Il affecte ordinairement la figure d'une pyramide à ſix côtés. Le vrai Diamant ou le Diamant le plus dur préſente un octaëdre.

C'eſt par le mélange de matieres métalliques ou minérales avec la ſubſtance cryſtalline, que la Nature pare les Pierres précieuſes des plus riches couleurs.

Parmi les Pierres vitrifiables ou igneſcentes, communes, on compte la Roche proprement dite, le caillou, le Grès, le Jaſpe, l'Agathe, le Quartz, le Porphyre, &c.

Le profond BERGMAN, qui a plus creuſé qu'aucun Chymiſte dans l'analyſe des Pierres précieuſes & des Cryſtaux, a trouvé, que leurs principes prochains étoient la Terre argilleuſe, la Terre vitrifiable, la Terre calcaire & le Fer. Les deux premiers principes ſont les plus abondans, & ceux qui varient le plus. Le Fer eſt le principe des couleurs, & c'eſt par ſon phlogiſtique qu'il colore. Le Cryſtal & les autres Pierres analogues, telles que le Grenat, le Quartz, &c. ne different des Pierres précieuſes, que par la proportion plus

CHAPITRE V.

Paſſage des Solides bruts, ou non-organiſés, aux Solides organiſés.

Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreuſes.

L'ORGANISATION apparente des Pierres *feuilletées*, ou diviſées par couches, telles que les Ardoiſes, les Talcs, &c. celle des Pierres *fibreuſes*, ou compoſées de filamens, telles que les

ou moins grande de la Terre vitrifiable. Mais le Diamant en differe par un caractere beaucoup plus frappant, & qu'on n'avoit pas ſoupçonné. Quoique le plus dur de tous les Corps que nous connoiſſons, il eſt deſtructible à un feu médiocre, & ſi on l'y pouſſe, non-ſeulement il diminue de volume, mais il brûle & s'enflamme, & traité dans des vaiſſeaux clos, il donne une forte de ſuie. Le Rubis ne fait que ſe ramollir un peu au foyer du Miroir ardent.

Le Granit, cette Pierre en apparence *aggrégée*, ſi généralement répandue en grandes maſſes dans notre Globe, & dont les Montagnes primitives ſont principalement formées, appartient encore à la claſſe des Pierres vitrifiables, & doit être placé au nombre des plus dures, ou de celles qui réſiſtent le mieux à l'injure des temps. Cela eſt vrai ſurtout du Granit oriental. La compoſition de cette Pierre eſt ſinguliere : elle eſt formée d'une multitude de grains de Quartz, de Mica, &c. différemment colorés dans les différentes eſpeces de Granits, qu'on diroit liés fortement les uns aux autres par une forte de pâte ou de ciment particulier, & c'eſt cette compoſition ſi remarquable, qui a fait donner à cette Pierre le nom de *Granit*.

Les Pierres *calcaires*, moins dures & moins peſantes que les Pierres vitrifiables, ſe laiſſent pénétrer par l'eau & diſſoudre par les Acides, avec leſquels elles font efferveſcence. Elles ſont ſuſceptibles de cryſtalliſation, comme les Pierres vitrifiables ; mais j'ai déja dit que la cryſtalliſation étend ſon domaine dans tout le regne minéral ; quoique nous ne parvenions pas à la démêler partout.

Le beau Marbre blanc tient le premier rang entre les Pierres calcaires ; car il eſt regardé comme la plus pure, & la plus homogéne de ces Pierres. La Pierre *à Chaux* proprement dite, certains Spaths, l'Albâtre, les Stalactites, &c. ſont différens genres de Pierres calcaires.

Amianthes, femblent conftituer des points de paffage des Etres folides bruts, aux folides organifés (1).

Il faut pourtant convenir, que cette tranfition n'eft pas auffi heureufe, que celle qui s'obferve dans plufieurs autres claffes d'Etres terreftres: la Nature femble faire ici un faut; mais ce faut difparoîtra, fans doute, lorfque nos connoiffances auront acquis plus d'étendue & de précifion (2).

Il eft encore des Pierres *argilleufes*, telles que les Ardoifes, les Schiftes, les Roches de corne, les Talcs, &c.; & des Pierres *gypfeufes*, telles que le Gyps, certaines Sélénites, la Pierre de Bologne, &c.

Toutes les Pierres font effentiellement formées de Terre, charriée par un liquide, qui, en s'évaporant peu-à-peu, donne lieu au rapprochement plus ou moins lent des molécules terreufes, que leur attraction mutuelle tend à réunir dans une même maffe. Le liquide qui charrie les molécules, n'en eft pas feulement le véhicule, il en eft encore jufqu'à un certain point le lien; car elles en retiennent plus ou moins dans leur aggrégation.

En imitant ici la Nature, l'Art nous découvre le fecret de la Nature. Avec de l'Argille pulvérifée & un peu d'eau, il fait des Cailloux fi durs, qu'on a peine à les caffer avec le marteau. Il fait plus encore; il fait imiter les Pierres précieufes, en mêlant habilement par la fufion certaines Terres avec des Matieres métalliques.

(1) †† Le Talc, que les Méthodiftes rangent dans la claffe des Pierres *argilleufes*, eft compofé de lames ou de feuillets membraneux, courts, brillans & gras au toucher.

L'Amianthe fe range encore parmi les Pierres *argilleufes*. Elle eft compofée de filamens, affez fouvent foyeux, tantôt difpofés parallelement, tantôt entrelacés les uns dans les autres. L'Amianthe eft la plus légére de toutes les Pierres; car elle flotte fur l'eau. On peut la filer & en faire de la toile; & fi elle eft bien pure, elle réfifte à l'action du feu ordinaire, qui ne fait que la blanchir.

(2) †† Le Savant Donati, un des plus célebres martyrs de l'Hiftoire Naturelle, qui admettoit, comme moi, une gradation entre les Etres naturels, penfoit avoir découvert un des liens qui uniffent le Minéral au Végétal. Il le trouvoit dans cette Production marine, de nature tartareufe, qu'il nomme *Mouffe pierreufe*.

Il n'envifageoit pas la progreffion des Etres fous l'image d'une Chaîne: il croyoit qu'elle devoit être envifagée plutôt fous l'image d'un Réfeau, dont tous les fils s'uniffent les uns aux autres. C'eft dans l'excellent *Effai fur l'Hiftoire de la Mer Adriatique*, qu'il faut voir les idées de

CHAPITRE VI.

Deux claſſes de Solides organiſés. Difficultés de diſtinguer ces deux claſſes.

LEs Solides organiſés ſe diviſent en deux claſſes générales : celle des Végétaux, & celle des Animaux.

IL n'eſt pas facile de dire préciſément ce qui diſtingue ces deux claſſes. On ne voit pas nettement où finit le Végétal, & où commence l'Animal. Et c'eſt là une ſuite de la gradation que l'AUTEUR de la Nature a obſervée dans ſes Ouvrages.

NI le plus ou le moins de ſimplicité dans l'organiſation ; ni la maniere de naitre, de ſe nourrir, de croître & de multiplier ; ni la faculté *loco-motive* ne fourniſſent des caracteres ſuffiſans pour différencier ces deux ordres d'Etres.

IL y a des Animaux dont la ſtructure paroît auſſi ſimple que celle des Plantes.

CE que la Graine & le Germe ſont à la Plante, l'Oeuf & l'Embryon le ſont à l'Animal.

LA Plante & l'Animal croiſſent également par un développement inſenſible, que la nutrition opére.

LES matieres reçues dans l'une & dans l'autre par intusſuſception, y ſubiſſent des préparations analogues. Une partie

cet habile Naturaliſte ſur la gradation des Etres. La nature de mon Ouvrage m'interdit toute diſcuſſion.

Chap. VI.

revêt la nature de la Plante ou de l'Animal : le reſte eſt évacué.

Il eſt chez les Plantes comme chez les Animaux, une diſtinction de ſexes ; & cette diſtinction y eſt ſuivie des mêmes effets eſſentiels qui l'accompagnent dans ces derniers.

Plusieurs Eſpeces d'Animaux multiplient de bouture & par rejettons.

Enfin on en connoît qui, comme les Plantes, paſſent toute leur vie fixés à la même place.

S'il eſt un caractere qui paroiſſe propre à l'Animal, c'eſt d'être pourvu de nerfs. Mais, quelque diſtinctif que ſemble ce caractere, on ne ſauroit affirmer ſans témérité, qu'il ſoit exempt d'exception (1).

(1) †† C'eſt qu'il pourroit ſe trouver dans la Plante des parties qui, ſans être ſemblables aux nerfs des Animaux, ſeroient néanmoins capables de fonctions analogues. Je traite ailleurs plus à fond de la queſtion, ſi les Plantes ſont inſenſibles. J'ajoute, qu'on ne découvre pas des nerfs dans tous les Animaux : on n'en découvre point, par exemple, dans les nombreuſes familles des Polypes, & pourtant les Polypes ſont de vrais Animaux. Mais ſans doute qu'ils ont des organes analogues aux nerfs, & appropriés comme ces derniers, au ſentiment.



CHAPITRE

CHAPITRE VII.

De quelques Especes de Plantes dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui est propre aux Plantes les plus connues.

LA Plante qui paroît occuper l'échellon le plus bas des Végétaux, est une petite masse informe, où l'œil n'apperçoit qu'une sorte de marbrure, sans aucune partie distincte. Cette Plante est la Truffe, dont le microscope découvre les Graines (1).

(1) †† Le *Byssus* dans lequel on ne découvre ni racines ni feuilles ni fleurs ni graines, & qui ne se montre que sous la forme de filets très-déliés, tantôt simples, tantôt ramifiés, & souvent articulés, paroit bien plus dégradé encore que la Truffe, & tenir de plus près aux Minéraux. Ce que son intérieur offre de plus remarquable, consiste dans un assemblage de vésicules qui semblent disposées avec une sorte de régularité. On sait que cette Plante si singuliere est aquatique, & qu'elle se reproduit par la séparation ou la division naturelle de ses filets ou articolations. On peut la moltiplier par art, de la même maniere. Ces filets conservés au sec pendant des mois ou des années, ne perdent point la facilité de végéter, & l'espece de résurrection de cette Plante a bien du rapport avec celle des Anguilles du Bled rachitique, & du Rotifere. Ce tapis verd qui recouvre souvent le bassin des fontaines, & le fond des marres & des étangs, n'est qu'un amas immense de filamens de Byssus, entrelacés de mille & mille manieres, & qui s'élevent ensuite à la sorface de l'eau qu'ils recouvrent de même d'un tapis verd. On peut juger par-là de la prodigieuse multiplication de cette Plante. La *Tremelle* appartient au genre des Byssus. Mais les mouvemens en apparence spontanés, que présentent ses filets rompus, donnent lieu de soupçonner qu'elle appartient plus au Regne animal qu'au Regne végétal. Elle uniroit donc plutôt le Végétal à l'Animal, que le Végétal au Minéral.

La *Truffe*, cette Plante si bien déguisée, qui nait, croît & fructifie dans la terre sans jamais en sortir, ne présente qu'une tête arrondie, où l'on ne découvre aucun des caracteres par lesquels les Plantes nous sont connues. Cet étrange Végétal, qui n'a ni racines ni tige ni feuilles; & qu'on prendroit pour une petite motte de terre, est recouvert d'une écorce grossiere, raboteuse & comme mamelonnée. Il est intérieurement charnu, marbré ou veiné, & garni de petites capsules vésiculaires, qui renferment trois à quatre grains ovoïdes, qui

CHAP. VII. A peu de distance, est la nombreuse famille des Champignons & des Agarics, qu'on prendroit pour différens genres d'excroissances, si l'œil armé d'un verre ne découvroit sur leur extérieur, dans leurs lames, ou dans leurs cavités, des fleurs & des graines (2).

Les Lichens, non moins nombreux en especes que les

font les graines de la Plante. Ces capsules des graines sont disséminées dans la partie brune de la marbrûre. L'intérieur de la Truffe est d'abord entiérement blanc : la marbrure ne naît que par degré. GEOFROY soupçonnoit que les veines blanches étoient des vaisseaux.

(2) †† Les graines des Champignons sont bien prouvées : on en découvre dans presque toutes les Especes de Champignons. Elles sont attachées à leurs feuillets ou aux mailles de leur réseau, ou logées dans leurs cavités tubulaires. Mais l'existence des fleurs n'est point aussi certaine, malgré les assertions de MICHELI. De grands Botanistes, tels que les JUSSIEU & les HALLER, ne croyent point à ces fleurs représentées & décrites avec complaisance par le Botaniste Italien, & qui ont échappé à toutes leurs recherches. Cependant, puisqu'il est très-certain que les Champignons sont pourvus de graines, il sembleroit probable qu'ils ne sont pas entiérement dépourvus de fleurs, ou d'organes analogues aux fleurs.

La Famille des Champignons est fort nombreuse, & présente une multitude de variétés que le Naturaliste Philosophe regrette de ne pouvoir approfondir autant qu'elles demanderoient à l'être. Il en est de très-jolis, qui ne ressemblent pas mal à de très-petits verres à boire, & qui sont connus des Botanistes sous le nom Latin de *Pesizae*, qui multiplient prodigieusement. Ce sont eux qui ornent la terre dans les Automnes pluvieuses. Ils semblent naître de la destruction des feuilles & des fruits. Ils parent la surface des terreins par la vivacité de leurs couleurs, & par la variété de leur structure. Les couleurs dont ils brillent ne le cédent point à celles des véritables Fleurs, & offrent des nuances qui leur sont propres, & qui sont encore relevées par le duvet velouté & très-agréable, qui couvre la surface du Champignon.

D'autres Champignons, de la famille des *Clavaires*, offrent un petit spectacle très-amusant : ils lancent au loin des jets paraboliques d'une poussiere très-fine, qui est probablement leur graine : ce sont en quelque sorte de très-petits mortiers qui projettent à la fois une multitude de bombes assorties à leur petitesse. Il est même des Champignons, qu'on a nommés *Champignons à mortier*, parce que dans les temps humides ou pluvieux, leur tête s'ouvre & projette de petites balles avec un bruit pareil à celui d'une chiquenaude.

Champignons, les touchent de fort près. Ils rampent sur la surface des pierres, des bois secs, des Arbres, &c. tantôt sous la forme de taches brunes, tantôt sous celle de plaques circulaires, de couleur grise ou jaune, composées de petites écailles ou de petites galles, ou découpées en maniere de franges, de dentelles, &c. De petites capsules renferment les graînes, invisibles à la vue simple, ainsi que les fleurs (3).

Les Moisissures semblent placées entre les Champignons & les Lichens. Elles aiment l'ombre & l'humidité, & s'attachent à différentes especes de Corps. Les filamens, souvent cotonneux, qu'elles poussent, portent des fleurs & des graînes (4).

(3) †† Les *Lichens* se propagent encore par les lames ou membranes, qu'ils poussent de tous côtés, & qui, comme les rejettons du Polype, peuvent végéter à part, & donner autant de nouveaux Touts Individuels. Un Naturaliste moderne, qui s'est beaucoup occupé de la multiplication des Lichens, a observé que leurs rejettons se montrent d'abord sous l'aspect d'une poussiere, qui prenant peu-à-peu plus de consistence, revêt la forme propre à l'Espece. Le vent emporte cette poussiere, & la répand sur tous les corps. De là cette multiplication prodigieuse qu'on observe dans les Lichens. Ces taches noires ou brunes qui salissent souvent la pierre de taille de nos Edifices, ont de quoi intéresser le Naturaliste; puisqu'elles sont au vrai, des amas de Plantes microscopiques, qui appartiennent à la famille des Lichens, & dont une petite Chenille industrieuse fait sa nourriture.

(4) †† Les *Moisissures* sont une des parties les plus intéressantes de cette Botanique microscopique, que nous devons à l'heureuse invention des verres. Ces Plantes en miniature semblent être au Regne végétal, ce que les Animalcules des infusions sont au Regne animal. On les regardoit autrefois comme des productions informes & fortuites de la pourriture, & ce n'a point été sans une agréable surprise qu'on les a vu prendre leur place dans la grande Echelle des Etres organisés, & nous offrir les caracteres les plus essentiels de la nature végétale.

Les Moisissures les plus connues sont en effet de véritables Plantes, qui ont leurs racines, leur tige, leurs branches, leurs graînes. Elles naissent, croissent & fructifient sur toutes les substances organisées qui commencent à se corrompre, ou qui retiennent une certaine humidité. Leur vie est courte, & il ne leur faut que quelques heures en Eté, pour parvenir à leur parfait accroissement & propager l'espece. Elles ont d'abord la blan-

CHAP VII.

Les Productions que nous venons de parcourir, n'ont que le degré de perfection nécessaire pour les retenir dans la classe des Végétaux. Ce sont des Plantes, en quelque sorte imparfaites, comparées à celles qu'on connoît plus généralement. Celles-ci habitent proprement l'intérieur de la région des Plantes: celles-là n'en occupent, pour ainsi dire, que les frontieres, du côté des Fossiles.

cheur de la laine & du coton, auxquels elles ressemblent par leurs filamens: elles jaunissent peu-à-peu, noircissent enfin, & cette noirceur annonce l'âge de maturité. Les unes sont simples; les autres ramifiées. Au sommet de la tige & des rameaux, est une petite tête, tantôt sphérique ou ovoïde, tantôt hémisphérique & façonnée à la maniere de celle des Champignons. Il paroît même que les Moisissures sont de vrais Champignons; mais dont le pédicule est excessivement alongé. Les têtes sont autant de capsules ou de boites pleines d'une multitude innombrable de très-petits grains, de couleur noire, qui sont les semences de la Plante. Dès que les capsules viennent à être humectées, elles s'ouvrent & laissent échapper la poussiere prolifique. Il ne seroit plus raisonnable de douter si cette poussiere est bien une véritable semence: un des plus chers favoris de la Nature a appris d'elle-même, qu'on peut ensemencer un morceau de pain humecté, ou une côte de Melon, comme on ensemence un champ; je veux dire, que si l'on répand sur ces corps une certaine quantité de la poussiere noire des Moisissures, ils se couvriront beaucoup plus abondamment de ces Plantes microscopiques, que de semblables corps, qui n'auront point été ensemencés par art.

Rien de plus délicat en apparence que les Moisissures: un léger attouchement les offense, & un zéphir est pour elles une tempête. Combien est-il donc étonnant, que leurs graines soutiennent la chaleur d'un brasier ardent sans perdre la faculté germinatrice, & même sans que leur forme ni leurs dimensions en soient altérées! Elles sont donc susceptibles d'une très-longue conservation, peut-être de plusieurs siecles; & comment s'étonner après cela que ces petites Plantes si singulieres multiplient par-tout avec tant d'excès!



CHAPITRE VIII.

Des Plantes en général.

Les Plantes compofent trois Peuples fort diftincts.

Les Sujets du premier, la plupart de fort petite taille, d'une conftitution délicate, lâche, & abondante en humeurs, ne vivent que peu de tems: une année eft ordinairement le terme de leur vie.

Les Sujets du fecond Peuple, la plupart de taille gigantefque, d'un tempérament robufte, durs & moins chargés d'humeurs, vivent plufieurs années & même plufieurs fiecles.

Les Sujets du troifieme Peuple tiennent le milieu entre les Sujets du premier & ceux du fecond.

Les *Herbes* font ce premier Peuple; les *Arbres* le fecond; les *Arbriffeaux* le troifieme.

Ces trois Peuples, répandus fur toute la furface de la terre, y vivent confondus: mais il regne dans les différentes claffes de leurs Sujets, une diverfité prefqu'infinie de grandeur, de figures, de couleurs & d'inclinations.

Tous ont de commun de paffer leur vie dans la plus parfaite immobilité. Attachés à la terre par différens genres de liens, ils en tirent leur principale nourriture; & chez eux vivre, c'eft fe développer.

CHAPITRE IX.

Vue de l'extérieur des Plantes.

LEs racines, la tige, les branches, les feuilles, les fleurs & les fruits, font ce que l'extérieur des Plantes offre de plus remarquable.

Les racines, à l'aide de leurs diverfes efpeces de pivots, de tubérofités & de ramifications, tiennent la Plante fixée à la terre, pendant que leurs pores fe gorgent du limon très-fin, que l'eau diffout & charrie avec elle.

De la racine s'éleve la tige, à laquelle la Plante doit en partie fa force & fa beauté. Tantôt façonnée en maniere de tuyau, la tige eft fortifiée par des nœuds habilement ménagés. Tantôt trop foible pour fe foutenir par elle-même, elle fait s'entortiller autour de quelqu'appui folide, ou s'y cramponner à l'aide de petites mains. Ailleurs c'eft une forte colonne qui porte dans les airs une tête orgueilleufe, & brave l'effort des tempêtes.

Les branches s'élancent, comme autant de bras, hors du tronc ou de la tige, fur laquelle elles font diftribuées avec beaucoup de régularité. Elles fe divifent & fe fous-divifent en plufieurs rameaux, toujours plus petits, & les fous-divifions fuivent le même ordre que les divifions principales.

Les feuilles, cette riante parure des Plantes, font arrangées autour de la tige & des branches avec la même fymmétrie. Les unes font fimples, les autres font compofées, ou formées de plufieurs folioles ou feuillets. Les unes font tout unies; les

autres font dentelées. Il en eſt de fort minces, de fermes, de molles, de charnues, de liſſes, de raboteuſes, de velues, de raſes, &c.

Les fleurs, dont le brillant émail fait une des principales beautés de la Nature, ne ſe diverſifient pas moins que les feuilles. Les unes n'ont qu'une ſeule feuille ou *pétale*; les autres ont pluſieurs pétales. Ici, c'eſt un vaſe qui s'ouvre avec grace. Là, c'eſt une eſpece de groteſque, qui imite la figure d'un muſeau, d'un caſque, ou d'un capuchon. Plus loin, c'eſt un Papillon, une étoile, une couronne, un ſoleil rayonnant. Les unes ſont éparſes ſans art, ſur la Plante : les autres y compoſent des bouquets, des globes, des aigrettes, des guirlandes, des pyramides, &c.

La plupart ſont revêtues d'un ou de pluſieurs *calices*, tantôt ſimples & unis, tantôt compoſés de pluſieurs pieces, ou découpés proprement.

Du centre de la fleur s'élevent une ou pluſieurs petites colonnes unies ou cannelées, arrondies par le haut, ou terminées en pointe, nommées *piſtils*; qu'environnent ordinairement d'autres colonnes plus petites, nommées *étamines*. Celles-ci portent à leur ſommet des eſpeces de véſicules ou de capſules, pleines d'une pouſſiere extrêmement fine, dont chaque grain, vu au microſcope, paroît avoir une figure très-réguliere, mais qui varie ſuivant l'eſpece. Dans les unes ce ſont de petits globes tout unis : dans d'autres ils ſont hériſſés de piquants, comme l'enveloppe d'un marron : ailleurs ce ſont de petits priſmes, ou quelqu'autre corps régulier.

Mais comment exprimer la fineſſe du tiſſu, la vivacité, la délicateſſe & la variété des nuances, qu'accompagnent encore,

Chap. IX. dans beaucoup d'efpeces de fleurs, la douceur & l'agrément du parfum ?

Aux fleurs fuccedent les fruits & les graines : décoration magnifique ; précieufes richeffes, qui réparent les pertes que l'intempérie des faifons, & les befoins de l'Homme & des Animaux occafionent aux Plantes.

Tous les fruits & toutes les graines ont ceci de commun ; qu'ils renferment fous une ou plufieurs enveloppes, le *Germe* de la Plante future. Les uns n'ont que les enveloppes qui recouvrent immédiatement le Germe, dont l'extérieure eft la plus forte : & parmi ceux-ci, il y en a qui font pourvus d'aîles, d'aigrettes, de panaches, &c. au moyen defquels ils nagent dans l'air ou dans l'eau, qui les tranfportent & les fement ainfi çà & là. Les autres font mieux revêtus : les uns font placés dans des gaînes ou filiques : d'autres font renfermés dans des efpeces de boîtes à une ou plufieurs loges : de troifiemes, fous une chair délicieufe, relevée encore par la beauté du coloris, cachent un noyau ou un pepin : d'autres font renfermés dans des coques armées de piquants, ou abreuvées d'un fuc amer, ou garnies d'une bourre très-fine.

Les formes extérieures des fruits & des graines n'offrent pas moins de variétés que celles des feuilles & des fleurs : il n'eft prefque aucun genre de figures, dont ils ne fourniffent des exemples.



CHAPITRE

CHAPITRE X.

Vue de l'intérieur des Plantes.

QUATRE ordres de vaisseaux composent l'intérieur des Plantes; les fibres ligneuses, les utricules, les vases propres, & les trachées (1).

LES fibres ligneuses sont des canaux très-fins, couchés suivant la longueur de la Plante, & composés de petits tuyaux mis bout à bout. Tantôt ces vaisseaux marchent paralleles; tantôt ils s'écartent, & laissent entr'eux des intervalles ou aires oblongues (2).

CES aires sont remplies par les utricules, especes de vésicules membraneuses, posées horizontalement, & qui communiquent entr'elles.

LES vases propres sont un genre de fibres ligneuses, qui different principalement des autres par leur suc, qui est plus coloré ou plus épais (3).

(1) †† Je ne voulois pas dire qu'il n'y a dans les Plantes que ces quatre ordres de vaisseaux, ou d'organes destinés à recevoir, à distribuer & à préparer les sucs nourriciers. L'intérieur de la Plante peut renfermer bien d'autres organes relatifs à ces différentes fins, & que les Botanistes ne sont pas encore parvenus à découvrir. L'Anatomie des Plantes n'a pas encore été aussi perfectionnée que celle des Animaux.

(2) †† Les fibres ligneuses ou vaisseaux lymphatiques, qui s'observent à l'œil nud dans le corps de la Plante, sont des faisceaux de vaisseaux plus déliés, qu'on parvient à séparer au microscope.

(3) †† Les *vaisseaux propres* sont ordinairement plus gros, & moins nombreux que les vaisseaux lymphatiques, & arrangés circulairement autour de l'axe de la tige & des branches. Le suc coloré, odorant, savoureux, & plus ou moins épais, qu'ils laissent épancher quand

Chap. XI.

Au milieu ou autour d'un faisceau de fibres ligneuses, s'observent des vaisseaux moins étroits, formés d'une lame argentée & élastique, roulée en spirale, à la maniere d'un ressort à *boudin*; ce sont les trachées. Elles ne contiennent pour l'ordinaire que de l'air.

CHAPITRE XI.

Des couches concentriques des Plantes.

Ces quatre ordres de vaisseaux répandus dans toutes les parties du Végétal, proportionnellement à la nature ou aux fonctions de chacune, composent, du moins dans les Arbres & les Arbrisseaux, trois couches principales & concentriques, l'écorce, le bois & la moëlle.

L'Écorce, enveloppe extérieure des Plantes, unie, rase, luisante dans les unes, raboteuse, cannelée, velue, ou épineuse dans les autres, est formée des fibres les plus larges, les moins pressées, & qui laissent entr'elles de plus grandes aires.

Le bois, placé au dessous de l'écorce, a, au contraire, ses conduits plus étroits, plus rapprochés, ses aires plus petites, ses utricules moins abondans, ou moins dilatés, & il a seul des trachées.

on les coupe, les fait aisément reconnoitre. Ce suc, blanc dans le Figuier, rouge dans l'Artichaut, jaune dans l'Eclaire, gommeux dans le Cerisier, résineux dans le Pin, &c. est plus abondant dans l'écorce que dans le bois: de-là les propriétés ou les vertus qui caractérisent souvent celle-là. Il est même bien probable, que c'est de la nature particuliere de ce *suc propre*, analogue au chyle ou au sang, que les qualités de chaque Plante dépendent originairement.

La moëlle, située au cœur de la Plante, n'est presque qu'un amas d'utricules, plus grands ou plus renflés que ceux de l'écorce & du bois. Ils diminuent, se desséchent ou s'effacent à mesure que la Plante avance en âge.

CHAPITRE XII.

Effets qui résultent de l'organisation des Plantes.

La simplicité de l'organisation des végétaux est apparemment la principale source des phénomenes que nous offrent leurs diverses manieres de multiplier.

Une Plante pousse de tous les points de sa surface, des bourgeons : ces bourgeons sont eux-mêmes des Plantes : coupés, & mis en terre, ils y prennent racine, & deviennent des Touts, tels que celui dont ils faisoient auparavant partie.

Le moindre rameau, la moindre feuille, peuvent donner naissance à de pareils Touts.

Des rejettons de différentes Plantes, inférés dans la tige ou dans les branches d'une autre Plante, s'y incorporent, & ne forment plus avec elle qu'un même Corps organique (1).

(1) †† Ce n'est pas uniquement à la simplicité de l'organisation des Plantes, qu'il faut rapporter les effets que je viens d'indiquer : ils dépendent encore de la sorte d'uniformité de cette organisation. Chez les Plantes, comme chez ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons, les parties essentielles à la vie sont répandues presque uniformément dans tout le systéme organique, & l'on retrouve en petit dans un rameau ou dans une simple feuille, les mêmes vaisseaux, les mêmes enveloppes qu'on observe dans la tige & dans les branches. Ce rameau, cette feuille, peuvent donc faire par eux-mêmes de nouvelles productions.

CHAPITRE XIII.

Passage des Végétaux aux Animaux. La Sensitive : le Polype à bras.

La timide Sensitive fuit la main qui l'approche ; elle se replie promptement sur elle-même ; & ce mouvement si ressemblant à ce qui se passe alors chez les Animaux, paroît faire de cette Plante un des liens qui unissent le Regne végétal au Regne animal (1).

(1) †† Les feuilles de la Sensitive sont *composées* ou formées de plusieurs folioles. Elles s'ouvrent pendant le jour, & se ferment à l'approche de la nuit. La tige pousse de menus rameaux, qui en poussent eux-mêmes de plus petits.

Les mouvemens de contraction s'observent dans les rameaux, comme dans les feuilles. Un rameau peut se plier indépendamment d'un autre, & une foliole indépendamment de ses voisines. Mais si la commotion qu'on excite dans la Sensitive est un peu forte, tous les rameaux & toutes les feuilles y participent, & se contractent aussi-tôt. Ceci rappelle à l'esprit les mouvemens analogues de la Mere-polype & de ses nombreux rejetons.

L'illustre DUHAMEL a expérimenté, que les feuilles d'un Pied de Sensitive, renfermées dans une malle de cuir, recouverte d'épaisses couvertures de laine, ne laissoient pas de s'ouvrir pendant le jour, & de se fermer à l'approche de la nuit. Quelle n'est donc pas la sensibilité merveilleuse de cette Plante !

L'Observateur a beaucoup varié ses expériences sur ce Végétal presqu'Animal. En voici quelques résultats.

Une secousse, une irritation produit plus d'effet qu'une incision, ou même qu'une section.

Une légere irritation n'agit que sur la partie qu'elle affecte directement, & sur les parties les plus voisines. Une forte irritation porte plus loin ses influences, & d'autant plus loin qu'elle est plus forte.

Tout ce qui peut produire quelqu'effet sur les organes des Animaux, agit sur la Sensitive ; une secousse, une égratignure, la chaleur, le froid, les odeurs pénétrantes, &c ; toutes ces choses agissent sur la Sensitive.

La submersion de cette Plante, ainsi que le vuide ne font que diminuer sa vigueur ou rallentir ses mouvemens ; mais ils ne suspendent pas entiérement sa sen-

Un peu au dessus de la Sensitive, j'apperçois dans une espece de calice, au fond de l'eau, un petit Corps tout semblable à une fleur. Il se retire, & disparoît entiérement lorsque Chap. XIII.

sibilité; & l'on y observe encore le jeu des rameaux & des feuilles.

Quand la Plante se replie, ce n'est point du tout par une sorte de défaillance; car elle est alors dans un état de contraction, aisé à reconnoitre : elle se roidit même de façon que si on tentoit de la remettre dans son premier état en lui faisant violence, on la romproit.

C'est dans les articulations des rameaux, & dans celles des feuilles & des folioles, que la sensibilité paroit avoir son principal siege. Elle se manifeste surtout dans un point blanc, qu'on apperçoit à l'endroit de l'articulation.

On trouve dans l'Amérique septentrionale, une sorte de Sensitive bien plus admirable encore que celle de nos climats; car la Plante dont je veux parler se saisit des Insectes vivans, précisément comme le feroit un Animal qui vit de proye. L'*Attrape-mouche* ou la *Dionaea-muscipula*, c'est le nom de cette Plante devenue célebre depuis quelques années; se plait dans les lieux frais & humides, & ne fructifie que vers le trente-cinquieme degré de latitude nord. Ses feuilles, longues de trois pouces sur un & demi de largeur, distribuées circulairement autour du collet, recourbées & charnues, sont formées de deux pieces principales, qui semblent articulées l'une avec l'autre. La piece inférieure est une sorte de pédicule applati, dont la forme imite celle d'un cœur fort alongé. A l'extrêmité de ce pédicule est la seconde piece ou la feuille proprement dite; & c'est cette piece qui excite le plus l'attention de l'observateur. Elle est formée de deux lobes flexibles, façonnés en maniere de palette ovale, & bordés d'un rang d'épines roides, assez longues, & qui vont à la rencontre les unes des autres quand les lobes ou les palettes se rapprochent. Au centre de chacune sont trois petits aiguillons, qui s'élevent perpendiculairement sur le plan de la palette. Enfin, celle-ci est parsemée d'une multitude de petites glandes rouges, qui filtrent un suc mielleux, très-propre à attirer les Mouches.

Je viens d'ébaucher la description des organes les plus remarquables de la *Dionaea* : Il faut maintenant les observer en action, & l'on croira voir un Animal qui chasse aux Insectes. A peine une Mouche s'est-elle posée sur une feuille, que les palettes se rapprochent à l'instant, saisissent le malheureux volatil, le serrent de plus en plus, le transpercent de leurs épines, tandis que les aiguillons placés au centre des palettes, s'opposent encore aux efforts qu'il fait pour se dégager. L'Attrappe-mouche ne lâche point prise. La feuille, semblable à une bouche armée de longues dents pointues, demeure exactement fermée pendant que l'Insecte y est captif, & si l'on vouloit la forcer à s'ouvrir pour rendre sa proye, elle se romproit plutôt que de céder. Mais si l'on parvient à la lui enlever, sans lui faire trop de violence, les palettes s'é-

CHAP. XIII. je veux le toucher. Il fort de fon calice, & s'épanouït lorfque je le laiffe à lui-même, & que je m'en éloigne.

INCERTAIN fur ce que je dois penfer de la nature de cette production, je découvre à côté, un autre Corps de même forme, mais plus grand, & qui n'eft point logé dans un fourreau. Il eft porté fur une petite tige, dont l'extrémité inférieure tient à une Plante, & dont l'autre, inclinée vers le bas, fe divife en plufieurs petits rameaux.

carteront auffi-tôt l'une de l'autre, & reprendront leur premiere fituation.

Je ne dois pas néanmoins le diffimuler: cette repréfentation fi parfaite d'un Animal carnivore, n'eft au vrai qu'une pure repréfentation. L'Attrape-mouche faifit de la même maniere tous les petits corps qui viennent à la toucher, & les retient auffi opiniâtrément. On voit bien que les mouvemens en apparence fpontanés de cette Plante ont, comme ceux de la Senfitive, quelqu'analogie fecrete avec les phénomenes de l'*irritabilité*; mais c'eft à l'expérience à nous éclairer davantage fur un fujet qui tient de plus près qu'on ne penfe, aux parties les plus effentielles de l'hiftoire de la végétation.

Quantité de Plantes herbacées & de Plantes ligneufes, font à quelques égards des efpeces de Senfitives. Leurs feuilles s'ouvrent pendant le jour, & fe ferment à l'approche de la nuit. On voit le même jeu ou un jeu analogue dans différentes Fleurs. Prefque toutes les Plantes femblent chercher la lumiere, languiffent, & fe déforment quand elles en font privées. Il en eft même qui fuivent le cours du Soleil. Les tiges & les racines exécutent auffi des mouvemens qui ne femblent pas moins fpontanés que ceux des feuilles. Les unes & les autres affectent des directions conftantes, relatives à leurs fonctions particulieres; & lorfqu'un accident vient à changer cette direction, elles favent la reprendre par un mouvement qui leur eft propre, & qui a long-tems exercé la curiofité d'un Obfervateur. Les parties fexuelles de diverfes Plantes n'offrent pas en ce genre des particularités moins frappantes; & parmi ces particularités, il en eft qui fe rapprochent plus encore de ce qui fe paffe chez les Animaux.

Mais il eft un Etre aquatique, que les Botaniftes rangent dans la claffe des Végétaux, & qui a des rapports beaucoup plus marqués avec l'Animal; c'eft la *Tremelle*, dont j'ai déja dit un mot. Ses filets, divifés en filets plus petits, fe plient & fe replient d'eux-mêmes en divers fens, s'entortillent les uns dans les autres, fe féparent enfuite, pour fe rejoindre encore; & ce qui eft moins équivoque, on les voit marcher en avant ou en arriere, s'arrêter, reprendre leur courfe, ramper fur le champ du microfcope à la maniere de certains vers, & chercher la lumiere comme les Polypes à bras.

Je me perſuade facilement que c'eſt là une Plante paraſite : & pour achever de m'en convaincre, je la taille à la moitié de ſa longueur.

Elle repouſſe bientôt, & paroît telle qu'elle étoit auparavant. Je m'arrête à la conſidérer. Je vois les petits rameaux s'agiter, & s'étendre au point d'atteindre à pluſieurs pouces de diſtance. Ils ſont d'une fineſſe extrême, & s'écartent de tous côtés.

Un vermiſſeau vient à paſſer, & touche légerement un de ces rameaux : auſſi-tôt ce rameau s'entortille autour du Vermiſſeau, & en ſe raccourciſſant il le conduit vers l'extrémité ſupérieure de la tige. Là, je découvre une petite ouverture qui s'agrandit pour recevoir le Vermiſſeau. Il entre dans une longue cavité que renferme la tige : il y eſt diſſous & digéré ſous mes yeux, & je vois le réſidu reſſortir par la même ouverture.

Un moment après, cette Production ſinguliere ſe détache de la Plante, & ſe met à marcher. Les rameaux après avoir fait la fonction de bras, ſont encore celle de jambes.

A tous ces traits, je ne puis m'empêcher de reconnoître, que ce que je prenois pour une Plante paraſite, eſt un véritable Animal. Je vais obſerver la portion que j'en ai retranchée, & je vois avec ſurpriſe, qu'elle a crû, & qu'elle eſt devenue un Tout ſemblable à l'autre.

Mais ma ſurpriſe augmente beaucoup, lorſqu'au bout de quelques ſemaines, je trouve ces Animaux transformés en deux petits Arbres fort touffus.

Du tronc, que je reconnois pour le corps de l'Animal,

font forties de part & d'autres plufieurs branches: ces branches en ont pouffé de plus petites; celles-ci, de plus petites encore. Toutes s'agitent en divers fens, & alongent leurs rameaux, pendant que le tronc demeure fixé à un appui. Cet affemblage furprenant ne forme qu'un feul corps; & la nourriture que prend une des parties, fe communique fucceffivement à toutes les autres. Enfin, cet affemblage fe décompofe; chaque branche fe fépare, & va vivre en fon particulier.

Plein de ces merveilles, je partage un de ces Animaux felon fa longueur, jufques vers le milieu du corps. Bientôt, j'ai un Monftre à deux têtes.

Je réitere l'opération un grand nombre de fois, fur le même fujet; & je donne ainfi naiffance à une Hydre, plus étonnante encore que celle de Lerne.

Je partage plufieurs de ces Animaux tranfverfalement, & j'en mets les portions bout à bout. Elles fe greffent ou s'uniffent les unes aux autres, & ne compofent plus qu'un feul Animal.

A ce prodige, j'en vois fuccéder un nouveau. Je tourne un de ces Infectes, comme on feroit un gant; je mets le dehors dedans, & le dedans dehors. Il ne lui eft furvenu aucun changement: il vit, croît & multiplie.

Ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons; ces Animaux qu'on greffe & qu'on retourne, font les *Polypes*, s'il eft befoin de les nommer.

Les Efpeces en font fort diverfifiées. Beaucoup ne changent jamais de place. Il en eft qui fe partagent d'elles-mêmes, felon leur

leur longueur, & qui forment ainsi de fort jolis bouquets, dont les fleurs sont en cloche.

CHAPITRE XIV.

Réflexions sur les Machines animales.

Il regne une merveilleuse variété dans la construction des Machines animales.

On en voit dans lesquelles le nombre des pieces est fort petit: d'autres, au contraire, sont fort composées.

On ne trouve dans les unes que deux ou trois pieces semblables: d'autres en présentent un plus grand nombre.

Ici, les pieces sont travaillées sur un modele: là, ce sont d'autres modeles & d'autres proportions.

Enfin, les mêmes pieces sont arrangées ou combinées différemment en différentes Machines.

La perfection dans les Machines de la Nature, se mesure, comme dans celles de l'Art, par le nombre des pieces, & par la diversité des effets. Celle-là est la plus parfaite, qui avec le moins de pieces, produit un plus grand nombre d'effets.

Mais il est, par rapport à nous, une différence considérable entre les Machines naturelles & les Machines artificielles; c'est qu'au lieu que nous pouvons juger de celles-ci, par une comparaison exacte des forces & des produits, nous ne pouvons gueres juger de celles-là que par les résultats.

Ainsi nous jugeons plus de la perfection du Corps humain; par la diverſité & par l'étendue des opérations de l'Homme, que par l'inſpection des organes, que nous n'entrevoyons qu'en partie.

Et ſi la perfection corporelle répond à la perfection ſpirituelle, comme il y a lieu de le penſer, l'Homme l'emportant ſur tous les Animaux par l'intelligence, l'emportera auſſi par l'organiſation.

D'où l'on peut conclure, que les Animaux dont la ſtructure ſe rapprochera le plus de celle de l'Homme, doivent être les plus élevés dans l'échelle.

CHAPITRE XV.

Réflexions ſur le Polype.

De tous les Animaux connus, le Polype eſt celui dont la ſtructure paroît devoir être la plus ſimple, & ſe rapprocher le plus de celle des Plantes; c'eſt du moins ce qu'indiquent les propriétés qui lui ſont communes avec cette claſſe d'Etres organiſés.

Cet Animal ſingulier ſemble être tout eſtomac. Son corps & ſes bras ſont formés d'un même boyau, dont le tiſſu eſt partout d'une grande uniformité. Les meilleurs microſcopes n'y découvrent qu'une infinité de petits grains, qui ſe teignent des matieres dont l'Animal ſe nourrit.

Ces grains ſeroient-ils des eſpeces d'utricules: recevroient-ils les alimens par des conduits immédiats, les prépareroient-ils,

& les transfmettroient-ils à d'autres vaiſſeaux qui les porteroient dans les voies de la circulation ? Y a-t-il même une circulation chez le Polype ?

Les divers genres de vaiſſeaux que la premiere conjecture ſuppoſe, & que leur fineſſe ou leur tranſparence peuvent nous rendre inviſibles; doivent être logés dans l'épaiſſeur du tiſſu dont le Polype eſt formé. Nous ſommes conduits à le penſer par l'expérience du *retournement*, qui en faiſant de l'intérieur de l'Animal l'extérieur, n'apporte cependant aucun changement aux fonctions vitales.

Mais de quel avantage peut être au Polype une propriété dont il ne ſauroit faire uſage ſans le ſecours de l'Homme; je veux parler de l'opération du *retournement* ?

Je réponds que cette propriété fait partie des réſultats d'une organiſation néceſſaire à la place que le Polype devoit occuper. L'Auteur de la Nature ne s'étoit pas propoſé de faire un Animal qui pût être tourné comme un gant ; mais Il s'étoit propoſé de faire un Animal dont les principaux viſceres fuſſent logés dans l'épaiſſeur de la peau, & qui pût réſiſter juſqu'à un certain point aux divers accidens auxquels ſon genre de vie devoit l'expoſer. Or, une ſuite naturelle de cette organiſation étoit de pouvoir être retourné ſans ceſſer de vivre & de multiplier.



CHAPITRE XVI.

Des Vers qui peuvent être multipliés de bouture.

DEs Animaux dont la ſtructure paroît moins ſimple que celle du Polype, multiplient comme lui de bouture.

CEs Animaux, du genre des *Vers*, nous offrent un eſtomac, des inteſtins, un cœur, des arteres, des veines, des Poumons, des organes de la génération. Nous y ſuivons à l'œil, la circulation du ſang, & nous la voyons continuer avec la même régularité dans toutes les parties qui ont été ſéparées par la ſection.

CEs Vers nous conduiſent aux *Inſectes*.

CHAPITRE XVII.

Des Inſectes en général.

ICI eſt l'entrée de l'Empire des Animaux, le plus étendu, le plus riche, & le plus diverſifié de ceux qui partagent notre Globe.

LA Province de ce vaſte Empire, qui s'offre la premiere au ſortir de celui des Végétaux, peut intéreſſer la curioſité du Voyageur, ſoit par le nombre prodigieux de ſes Habitans, ſoit par la ſingularité & la diverſité de leurs figures.

CE ſont des Pygmées, la plupart ſi petits, qu'on ne ſauroit les voir diſtinctement ſans le ſecours du microſcope.

ILs portent le nom général d'*Inſectes*, & ce nom leur a été

donné à cause des *incisions* plus ou moins profondes, dont le corps de plusieurs est comme partagé.

Le caractere qui paroît distinguer essentiellement les Insectes des autres Animaux, est qu'ils n'ont point d'os. Les parties analogues dont quelques Especes d'Insectes sont pourvues, s'y trouvent placées à l'extérieur du corps, au lieu que dans les autres Animaux, les os occupent constamment l'intérieur.

La Vie, chez les Insectes, ne résulte pas d'une méchanique aussi composée que chez les grands Animaux. Dans ceux-là, le nombre des différens genres d'organes est plus petit: mais quelques-uns de ces organes semblent y avoir été plus multipliés.

Considérés dans leur forme extérieure, les Insectes peuvent se diviser en deux classes.

La premiere comprend les Insectes *improprement ainsi nommés*, ou dont le corps est continu; & ces Insectes portent le nom général de *Vers.*

La seconde classe comprend les Insectes *proprement dits*, ou dont le corps est partagé par des especes d'incisions ou d'étranglemens.

Dans la plupart des Insectes de cette classe, les incisions divisent le corps en trois parties principales, la tête, le corcelet, & le ventre; division qui a beaucoup de rapports avec celle qui s'observe dans les grands Animaux.

Parmi les Insectes de la premiere classe, les uns n'ont point de jambes; les autres en sont pourvus.

Ch. XVII. Tous les Insectes de la seconde classe ont des jambes; mais les uns sont ailés, les autres non ailés.

Il regne dans les Insectes, une telle variété, qu'on peut douter s'ils ne rassemblent pas toutes celles qui sont répandues dans toutes les autres parties du Monde animal.

Et ce qui rend cette variété encore plus surprenante, est, qu'elle ne s'étend pas seulement aux Especes, mais encore aux Individus. Le même Insecte a dans un tems, des organes qu'on ne lui trouve plus dans un autre. Le même Individu qui, dans sa jeunesse, appartenoit à la premiere classe, appartient à la seconde dans un âge plus avancé.

De là, les difficultés d'une bonne distribution de ces petits Animaux.

CHAPITRE XVIII.

L'extérieur des Insectes.

Le corps de presque tous les Insectes est formé d'une suite d'anneaux, emboîtés les uns dans les autres, qui en se contractant ou se dilatant, ou en s'alongeant & se raccourcissant, ou en s'éloignant & se rapprochant les uns des autres, concourent à tous les mouvemens de l'Animal.

La tête, dans beaucoup d'Especes, change de forme à chaque instant. Elle se contracte & se dilate, elle s'alonge & se raccourcit, elle paroît & disparoît au gré de l'Insecte. La flexibilité de ses enveloppes lui permet ces mouvemens.

Dans les autres Especes, la tête a une forme constante; elle

ſe rapproche encore de celle des grands Animaux par la dureté de ſes enveloppes, qui ſont écailleuſes.

La bouche n'eſt quelquefois qu'une ſimple ouverture circulaire; mais ordinairement elle eſt garnie de crochets ou d'eſpeces de pioches; de dents, ou de deux écailles dentelées qui jouent horizontalement; d'une trompe, inſtrument fort compoſé, qui ſert à extraire, à liquéfier & à élever les ſucs alimentaires; ou d'un aiguillon, organe analogue à la trompe, & chargé des mêmes fonctions eſſentielles (1).

Plusieurs Eſpeces réuniſſent deux de ces inſtrumens, tantôt les dents & la trompe, tantôt la trompe & l'aiguillon.

Diverses Eſpeces d'Inſectes ſont privées de l'uſage de la vue. Chez elles le toucher ou quelqu'autre ſens ſupplée au défaut des yeux.

Les yeux des Inſectes ſont de deux genres; les liſſes, toujours peu nombreux; les chagrinés, ordinairement au nombre de pluſieurs mille, & réunis ſur les côtés de la tête, ſous la forme de deux maſſes hémiſphériques.

(1) †† Je voulois donner ici une idée de la ſtructure des trompes & des aiguillons chez les Inſectes, pour faire juger de la complaiſance avec laquelle la Nature a organiſé ces petits Etres, ſi mépriſés du commun des Hommes, & ſi juſtement admirés de l'Obſervateur qui ſait penſer : mais j'ai ſenti que je ne ſerois pas entendu ſans recourir à des figures. J'invite donc mon Lecteur à conſulter celles que l'illuſtre Reaumur nous a données de la trompe de la Mouche commune, de celle de l'Abeille, & de l'aiguillon du Couſin. En pénétrant avec cet excellent Naturaliſte dans les détails ſi multipliés de la conſtruction de ces beaux inſtrumens, on s'étonnera du nombre, de la variété, de la compoſition & de l'arrangement des différentes pieces, ſoit écailleuſes, ſoit membraneuſes, qui entrent dans leur conſtruction, & l'on y reconnoîtra par-tout l'empreinte indélébile de cette Intelligence adorable, qui crayonna de la même Main l'Homme & la Mouche.

Les uns & les autres sont absolument immobiles; & apparemment que le nombre compense en partie le défaut de mobilité: il est donc moins un signe de perfection, qu'un signe d'imperfection.

Beaucoup d'Especes ont à la fois des yeux lisses & des yeux chagrinés (2).

(2) †† Les yeux des Insectes sont de toutes les parties que présente leur extérieur, celles qui s'emparent le plus fortement de notre admiration: les Esprits mêmes les moins faits pour admirer la Nature, ne demeurent point insensibles à la vue de l'appareil merveilleux, qui regne dans la structure de ces organes. Les Insectes réalisent les plus grands prodiges de la Fable, & ce que l'imagination féconde des Poëtes n'avoit pas même osé feindre, la Nature s'est plue à l'exécuter chez ces petits Animaux. La Fable n'avoit donné que cent yeux à son Argus; la Nature en a réellement donné des milliers aux petits Argus de son invention.

De chaque côté de la tête d'un Papillon, d'une Mouche, d'un Scarabé, est un corps proéminent, arrondi en portion de sphere, qui, observé avec une loupe médiocre, paroit comme chagriné. Ce chagrin, extrêmement fin, n'est point ce qu'il paroit être: il est tout autre chose, & une très-belle chose. Chaque corps arrondi est une véritable cornée, formée elle-même de l'assemblage d'une multitude de très-petites cornées, encadrées dans les mailles à quatre ou à six côtés, d'un réseau de même matiere que la cornée, & transparent comme elle. Ce sont les petites cornées qui donnent à l'amas entier l'air du chagrin.

Les cornées des Insectes sont toujours colorées; mais leurs couleurs varient en différentes Especes. Il en est de noires, de brunes, de grises, de cuivrées, &c. Les unes ont l'éclat de l'or, les autres brillent des riches couleurs de l'arc-en-ciel; & ce qui est plus digne d'être connu, il est de grands Papillons dont les cornées sont de vrais phosphores, qui luisent comme des charbons dans l'obscurité.

J'ai dit que chacune des grandes cornées est formée d'une multitude de très-petites cornées, ou si l'on veut, de très-petites lentilles: je ne veux pas laisser penser à mon lecteur que ce ne sont ici que de simples cornées, & que l'assemblage entier n'est, en quelque sorte, qu'un verre taillé à facettes. Je dois lui faire concevoir de plus grandes idées de la structure de ces organes. Chacune des petites cornées est un véritable œil, qui a son nerf optique, & toutes les parties essentielles à la sorte de vision dont l'Insecte jouit. De bons Observateurs se sont avisés de dénombrer ces petits yeux, & ils en ont compté six mille trois cent soixante-deux sur la tête d'un Scarabé, seize mille sur la tête d'une Mouche,

L'OUIE

& trente quatre mille six cent cinquante sur celle d'un Papillon.

Si après avoir vuidé une des grandes cornées, on l'adapte au foyer d'un microscope, & qu'on pointe l'instrument vers un Chêne ou un Soldat, on verra une forêt de Chênes en miniature, ou une armée de pygmées.

C'est sur-tout dans SWAMMERDAM, qu'il faut contempler l'étonnante fabrique des yeux des Insectes. On connoit les merveilles de son Scalpel. Je ne parlerai que d'après lui.

La cornée des Insectes peut être comparée à un réseau : à chaque maille de ce réseau répond par dessous, une petite pyramide exagone, qui va en s'élargissant à mesure qu'elle approche de la maille, & qui se rétrécit, au contraire, de plus en plus, à mesure qu'elle s'enfonce dans l'intérieur de la tête. La maille paroit s'adapter à tous les contours de la pyramide : elle a donc le même nombre de côtés que celle-ci ; & il y a ainsi autant de petites pyramides qu'il y a d'yeux ou de petites cornées dans le réseau. Une multitude de trachées infiniment petites rampent le long des pyramides, & ces dernieres vont toutes aboutir à une membrane blanche, fibreuse, fine, transparente, parsemée, de même de trachées, & dont la forme convexe imite celle de la grande cornée. Au dessous de cette membrane en est une autre, plus fine & plus transparente, liée à la premiere par des trachées qui rampent de l'une à l'autre, & sur laquelle sont couchées des fibres transverses, moins nombreuses, moins déliées que les pyramides, & sur lesquelles appuie la pointe de celles-ci. Les fibres transverses tirent leur origine du cerveau ; & leur substance semble être la même que celle qu'on a nommé *corticale*.

C'est sur les yeux de l'Abeille, que SWAMMERDAM a fait ces belles observations, dont on ne sauroit prendre une idée bien exacte sans consulter les admirables figures qu'il y a jointes. Les yeux de la Mouche nommée *Demoiselle*, qui sont des plus apparens, different de ceux de l'Abeille & de bien d'autres Mouches, par diverses particularités. Les facettes qui occupent la partie supérieure de la cornée, sont sensiblement plus grandes que celles qui en occupent la partie inférieure, & les pyramides qui appartiennent à ces facettes supérieures sont aussi proportionnellement plus grosses.

L'Observateur remarque, qu'il n'a point trouvé dans les yeux des Insectes les trois humeurs qui entrent dans la composition de ceux de l'Homme & des grands Animaux. Il en infere, que la vision s'opere chez les Insectes suivant des loix très-différentes de celles que l'Optique nous a fait connoitre. Il pense, que les rayons de lumiere qui traversent les petites cornées, ébranlent les pyramides, & que l'ébranlement se communique aux membranes placées au dessous ; de celles-ci aux fibres transverses, & de ces dernieres au principe des nerfs. Il est tenté de comparer cette sorte de vision à ce qui se passe chez ces Aveugles-nés, qui distinguent les couleurs par le tact. Mais combien est-il ici de choses intéressantes qui échappent aux recherches les plus profondes de l'Ana-

CH. XVIII. L'OUIE paroît avoir été refusée aux Insectes : du moins l'existence de ce sens est-elle chez eux très-équivoque (3).

IL n'en est pas de même de l'odorat. Divers Insectes l'ont exquis, mais on en ignore le siege.

SEROIT-IL dans ces deux petites cornes mobiles, qui portent

tomiste ! C'est déja beaucoup qu'il soit parvenu à démontrer les parties les plus essentielles de l'organe de la vision dans des Animaux si petits, & construits sur des modeles si différens de ceux qui nous sont les plus familiers.

Outre les yeux *chagrinés* ou à réseau, divers Insectes, tels que les Sauterelles, les Mouches, quelques Papillons, &c, en ont encore de *lisses*, placés sur le dessus de la tête, & beaucoup plus petits & incomparablement moins nombreux que les yeux chagrinés. Ces petits yeux lisses sont des cornées simples, ou qui ne sont point formées de l'assemblage de cornées plus petites. Au reste, les deux sortes d'yeux ne se voyent chez l'Insecte que lorsqu'il a pris sa derniere forme. Le Papillon, qui a plusieurs milliers d'yeux, n'en avoit que six de chaque côté de la tête, sous sa premiere forme de Chenille, & ces yeux étoient lisses. L'étonnant Anatomiste de la Chenille du Saule nous apprend ; que ces yeux lisses ont la forme d'un vase ou d'une coupe, & que la cornée, qui est comme le couvercle du vase, est fort transparente. Il a vu distinctement un véritable nerf optique, qui se rend à chacun de ces petits yeux, & qui n'est que le prolongement d'un tronc principal, divisé ainsi en six branches. Une trachée accompagne ce tronc principal, & se divise comme, lui en six branches qui aboutissent aux six yeux. Le célebre Observateur n'a pas encore publié l'Anatomie de son Papillon, & il est fort à desirer qu'il la publie : mais en touchant par occasion aux yeux *chagrinés* de cet Insecte, qui sont, suivant lui, au nombre de plus de vingt-deux mille, il avance ; *que chaque œil est probablement un Télescope à trois lentilles pour le moins.*

(3) †† Les Insectes qui, comme les Cigales, les Grillons, certaines Sauterelles, ont été mis en état de rendre des sons, que nous préférerions qu'ils ne rendissent point, sembleroient ne devoir pas être entiérement privés de l'ouie ; mais ce sens peut être si déguisé ou si singuliérement placé chez eux, que les Naturalistes n'ont pu encore parvenir à l'y découvrir. Il ne faut cependant désespérer de rien en matiere de recherches phisiologiques. On a bien découvert dans les Insectes des organes peut-être aussi bien déguisés : auroit-on soupçonné, par exemple, qu'il fallût chercher les parties sexuelles de l'Araignée dans ses antennes ?

le nom d'*antennes*, dont on ne connoît point encore l'usage, & dont les formes sont si diversifiées ? CH. XVIII.

Les jambes des Insectes sont écailleuses ou membraneuses. Celles-là jouent à l'aide de plusieurs articulations : celles-ci, plus flexibles encore, se ployent en tous sens.

Souvent ces deux sortes de jambes sont réunies dans le même Ver.

Plusieurs ont des centaines de jambes, & n'en marchent pas plus vîte que d'autres, qui n'en ont que six.

Au corcelet tiennent les ailes, au nombre de deux ou de quatre, tantôt formées d'une simple gaze plus ou moins transparente, tantôt couvertes de petites écailles diversement figurées, tantôt faites de plumes, comme celles des Oiseaux, tantôt découvertes, tantôt logées dans des étuis (4).

(4) †† Les ailes des Mouches sont formées d'une sorte de gaze fine, transparente & sans couleurs. Les ailes des Papillons, beaucoup plus amples que celles des Mouches, & si agréablement colorées, sont opaques & recouvertes d'une poussiere fine qui s'attache aux doigts. Avant l'invention des verres on étoit bien éloigné de deviner ce qu'est cette poussiere, & tout ce qu'elle vaut aux yeux de la Raison. On la prenoit pour un amas de particules irrégulieres, rassemblées au hasard sur l'aile du Papillon. Mais on sait aujourd'hui, que les grains de cette prétendue poussiere, sont de petits corps réguliers, des especes d'écailles, façonnées à la maniere de celles des Poissons, & dont les formes extrémement variées fixent agréablement l'attention de l'Observateur. Il en est de rondes, d'oblongues, de triangulaires, &c. : les unes sont toutes planes, les autres cannelées. Les unes ont leurs bords tout unis ; les autres les ont ondés, échancrés ou dentellés. Les dentelures sont plus ou moins nombreuses en différentes écailles ; elles sont encore plus ou moins profondes, & il en est de si profondes, qu'elles donnent à l'écaille l'air d'une petite main. Enfin, il est de ces jolies écailles, qui semblent imiter la forme des plumes des Oiseaux ou celle des poils des Quadrupedes. Assez souvent une seule aile de Papillon fournit des exemples de toutes ces variétés, & de bien d'autres encore. Ce

CH. XVIII. Dans plusieurs especes, le Mâle est ailé, & la Femelle non-ailée.

Sur les côtés ou aux extrémités du corps, sont de petites ouvertures ovales, façonnées à la maniere de la prunelle, & susceptibles des mêmes mouvemens. Ce sont autant de bouches qui servent à la respiration. Elles portent le nom de *stigmates*.

CHAPITRE XIX.

L'intérieur des Insectes.

L'Intérieur des Insectes renferme quatre visceres principaux; la moëlle spinale, le sac intestinal, le cœur, & les trachées.

Un cordon blanchâtre, couché le long du ventre, depuis la tête jusqu'au derriere, & noué de distance en distance,

n'est pas tout: chaque écaille a un court pédicule tantôt simple, tantôt double ou multiple, qui s'implante dans la substance de l'aile, entre deux membranes crustacées & transparentes, dont elle est formée.

C'est aux milliers ou plutôt aux millions d'écailles dont les ailes des Papillons sont recouvertes, qu'elles doivent leurs riches couleurs, & la distribution si variée, & souvent si bien entendue, de ces couleurs. Toutes les couleurs & toutes les nuances des couleurs qui brillent dans les fleurs de nos Parterres, se retrouvent dans nos petites écailles; & c'est en les combinant & en les arrangeant de mille & mille manieres sur les ailes des Papillons, que la Nature leur donne cette agréable parure qui les fait rechercher des curieux. Lorsqu'on dépouille entiérement l'aile de ces écailles, on ne voit plus qu'une membrane transparente, parsemée de petits trous allignés réguliérement, & divisée dans sa longueur par des nervures qui imitent celles des feuilles des Plantes. Ces petits trous qu'on apperçoit sur la membrane, indiquent les endroits où les écailles étoient implantées. Au reste, toutes les écailles sont placées en recouvrement les unes sur les autres, comme les tuiles de nos toits. Elles ne sont donc pas jettées au hasard sur les ailes du Papillon.

eſt la moëlle ſpinale des Inſectes, ou le principal tronc des nerfs.

Les nœuds placés d'eſpace en eſpace, ont été regardés comme autant de cerveaux particuliers, chargés de diſtribuer aux parties voiſines les filets nerveux, du jeu deſquels réſultent le ſentiment & le mouvement.

Le premier de ces nœuds conſtitue ici le *cerveau*, proprement ainſi nommé.

Sur le cordon médullaire eſt placé le ſac inteſtinal, qu'il égale en longueur. Il eſt, comme le déſigne le nom qu'il porte, un long boyau, dans lequel ſont contenus l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins, diſtingués ſeulement les uns des autres par le plus ou le moins de diametre du boyau en différent points.

Le long du dos, & parallelement au ſac inteſtinal, court un long vaiſſeau aſſez délié, dans lequel on apperçoit, à travers la peau de l'Inſecte, des contractions & des dilatations alternatives. C'eſt le cœur, ou la partie qui en fait les fonctions.

Les trachées des Inſectes reſſemblent parfaitement à celles des Plantes. C'eſt de part & d'autre, même ſtructure, même couleur, même élaſticité, même deſtination, même diſperſion dans tous le corps. Une telle analogie dans un point ſi eſſentiel de l'organiſation, ſuppoſe, ſans doute, bien d'autres rapports.

Il n'eſt aucune partie dans les Inſectes, qui n'ait ſes trachées. On les retrouve juſques dans le cerveau, & même dans les yeux.

De petits rameaux ſe réuniſſent, & en forment de plus

Chap. XIX. grands, ceux-ci de plus grands encore, & tous vont aboutir à plusieurs troncs ou paquets communs, qui sont comme autant de poumons, à chacun desquels répond un stigmate (1).

(1) †† Les Ecrits immortels d'un LEUWENHOECK, d'un MALPIGHI, & surtout d'un SWAMMERDAM, nous avoient déja donné de bien grandes idées de l'organisation des Insectes; & l'on n'imaginoit pas que l'art de disséquer ces petits Animaux pût être porté fort au-delà du point où SWAMMERDAM étoit parvenu. Sa *Bible de la Nature* montroit en ce genre, des chefs-d'œuvres qui sembloient être le dernier terme de l'industrie humaine. On sait qu'il disséquoit les Insectes avec des instrumens si fins, qu'il falloit les aiguiser au microscope. On sait encore, qu'il employa environ deux mois à disséquer les seuls intestins de l'Abeille; & l'on a vu ci-dessus le précis de son admirable dissection des yeux de cette Mouche laborieuse. Mais il avoit été réservé à notre siecle de produire un Naturaliste autant supérieur à SWAMMERDAM, dans l'art si difficile de disséquer les plus petites parties des Insectes, que ce dernier l'étoit aux Anatomistes de son tems, & des tems qui l'avoient précédé. Mon Lecteur a déja nommé le célebre LYONET, & son fameux Traité anatomique de la Chenille du Saule. Je vais détacher de cet Ouvrage quelques particularités, qui feront sentir plus fortement encore tout ce que l'organisation des Insectes renferme de merveilleux, & combien elle est digne d'occuper un Etre pensant. Quoiqu'il ne s'agisse ici que de celle de la Chenille, ce que j'en dirai conviendra jusqu'à un certain point à beaucoup d'autres Insectes, dont la structure se rapproche plus ou moins de celle de la Chenille.

C'est à l'aide des différens ordres de muscles, dont les divers organes de la Chenille sont richement pourvus, qu'ils exécutent les mouvemens, soit volontaires, soit involontaires, qui leur sont propres. Ces muscles ne ressemblent point à ceux des grands Animaux. Ce sont des paquets de fibres molles, flexibles, & d'une transparence qui imite celle d'une gelée. La plupart n'ont point de ventre ou ne sont point renflés dans le milieu de leur longueur. Ils ne se montrent que sous l'aspect de petites bandelettes ou de petits rubans, dont l'épaisseur & la largeur, sont par-tout assez égales. Chaque bandelette est formée elle-même d'une multitude de fibres paralleles les unes aux autres. Il est même des observations qui semblent indiquer, que chaque fibre musculaire est composée de deux substances, de consistance inégale. La moins molle forme un fil tourné en spirale, & qui donne à la fibre musculaire l'air d'une cordelette. C'est par leurs extrémités que les muscles s'attachent à la peau ou aux parties écailleuses ou membraneuses qu'ils sont destinés à mouvoir.

On est étonné que la patience de l'Observateur ait suffi à faire le dénombrement de la totalité de ces muscles,

CHAPITRE XX.

Passage des Insectes aux Coquillages.

Les Vers à tuyaux.

Réflexions sur ce passage.

LEs Vers dont le corps est logé dans un tuyau crustacé ou pierreux, semblent lier les Insectes avec les Coquillages.

& l'on n'apprend point sans surprise qu'il en a compté deux cent vingt-huit dans la tête, seize cent quarante-sept dans le corps, deux mille cent soixante-six dans le canal intestinal : en tout quatre mille quarante-un, tandis que les Anatomistes n'en comptent que quelques centaines dans l'Homme.

La moëlle spinale de la Chenille differe par des caracteres bien saillans de celle de l'Homme & des grands Animaux. Dans ceux-ci, elle est placée du côté du dos, & logée dans un tuyau osseux. Dans la Chenille, qui n'a rien d'osseux, elle est entiérement à nud, & couchée le long du ventre. Elle offre de distance en distance des especes de nœuds d'où partent différens troncs de nerfs. On compte treize de ces nœuds. Le premier, qui est le plus considérable, constitue le cerveau proprement ainsi nommé. On y distingue deux parties convexes par dessus, qui semblent être deux lobes, & qui donnent naissance à huit paires de nerfs, & à deux nerfs solitaires. Ce cerveau est si petit, qu'il ne fait pas la cinquantieme partie de la tête. Les douze autres nœuds pourroient être regardés comme autant de cerveaux subordonnés. Le premier de ces nœuds produit quatre paires de nerfs : les onze autres en produisent chacun deux paires. Il en part encore dix autres paires des nœuds & du cordon médullaire. Tous ces nerfs appropriés au sentiment & au mouvement, se divisent & se sous-divisent en un nombre presqu'infini de branches & de rameaux, qui se distribuent à toutes les parties.

On découvre au microscope sur chaque nœud ou sur chaque cerveau, un lacis admirable de trachées, d'une finesse extrême, qui leur donne une couleur de girasol ou d'un gris bleuâtre, & qui paroit leur former une enveloppe analogue à la dure-mere. Au dessous de celle-ci en est une autre beaucoup plus fine, qu'on seroit tenté de comparer à la pie-mere. L'étonnant Anatomiste de la Chenille a pénétré plus avant encore :

CHAP. XX. IL est cependant des Animaux à coquilles, dont la structure paroît le disputer pour la simplicité, à celle même du Polype.

il croit avoir apperçu dans les cerveaux & dans la moëlle épiniere, deux substances distinctes, l'une corticale, l'autre médullaire. Cette derniere paroissoit plus délicate & plus transparente que l'autre; & la masse entiere sembloit composée d'une multitude de petits grains opaques.

L'espece de cordon que forme la moëlle spinale, & qui s'étend d'un bout à l'autre du corps, se divise çà & là en deux ou plusieurs cordons plus petits, qui laissent entr'eux des intervalles sensibles. On ne voit point sur le cordon médullaire ce lacis de trachées, qui se fait tant admirer dans les nœuds.

Ainsi le patient Observateur a compté dans sa Chenille quarante cinq paires de nerfs & deux nerfs sans paire. La Chenille a donc quatre-vingt-douze troncs de nerfs, dont les ramifications sont innombrables. Les muscles sont de toutes les parties celles où les nerfs abondent le plus.

Les trachées ne se ramifient pas moins que les nerfs. Il en est deux principales, par-tout à-peu-près cylindriques, étendues en ligne droite le long des côtés de la Chenille, & à la hauteur des stigmates ou des bouches destinées à introduire l'air dans l'intérieur de l'Insecte. Vis-à-vis de chacune de ces bouches, qui sont au nombre de neuf de chaque côté, la trachée principale fournit un paquet de trachées subordonnées, qui ont reçu le nom de *bronches*, qui en se divisant & se sous-divisant sans cesse, fournissent des rameaux à toutes les parties, & même aux plus petites. Le diametre de ces bronches diminue graduellement à mesure qu'elles s'éloignent de leur origine; elles sont donc des tuyaux coniques.

Les trachées ont un brillant argenté qui les fait aisément reconnoitre, & qui ajoute beaucoup au grand spectacle qu'elles offrent au microscope. Leur structure est très-singuliere. Elles sont formées d'une lame élastique très-fine, tournée en spirale à la maniere d'un ressort à boudin, & dont les tours sont plus ou moins serrés. Deux membranes dont une est vasculeuse, recouvrent la lame élastique, & en maintiennent en place les tours de spirale. La consistance cartilagineuse & le ressort de la lame défendent le tuyau contre les pressions, & le tiennent toujours ouvert.

Nous ignorons quelle sorte de respiration s'opere dans la Chenille : nous savons seulement qu'elle ne sauroit respirer à la maniere des grands Animaux; puisque les parties qui font chez elle l'office de poumons, sont répandues dans toute l'habitude du corps, & jusques dans le cerveau. Il est au moins certain que l'air est nécessaire à sa vie; car lorsqu'on bouche les stigmates avec un enduit graisseux, l'Insecte périt presque sur le champ. Si l'on ne bouche qu'un ou deux stigmates, les muscles les plus voisins tomberont en paralysie. Il semble donc qu'on pourroit en inférer que l'air influe dans la Chenille sur les mou-

DE

De ce nombre est la Moule des étangs, dans laquelle on ne découvre ni moëlle spinale, ni artere, ni veines, ni poumons.

L'ECHELLE de la Nature se ramifieroit-elle en s'élevant?

vemens musculaires. Mais combien nos connoissances sur l'économie vitale de cet Insecte sont-elles encore imparfaites, malgré l'étonnant travail de son profond Historien. Je voudrois l'extraire, & je sens que je l'estropie: mon Lecteur consultera les Planches dessinées & gravées par lui-même, & à la vue de ces chefs-d'œuvres, vraiment uniques en leur genre, son admiration se portera tour à tour sur la Nature & sur son Interpréte.

Cet Homme extraordinaire, qui a décrit, dessiné & dénombré les quatre mille muscles, & les quatre-vingt-douze troncs de nerfs de la Chenille, & leurs principales ramifications, n'a pas manqué d'exécuter sur les trachées le même travail; & il nous apprend que les deux maitresses trachées fournissent deux cent trente-six tiges, qui donnent elles-mêmes naissance à treize cent trente-six branches, auxquelles il faut ajouter deux cent trente-deux bronches détachées.

Le cœur de la Chenille differe plus encore de celui des grands Animaux, que ses trachées ne different de leurs poumons; ou plutôt la Chenille n'a pas proprement un cœur. La partie qui paroit en faire chez elle les fonctions, est un vaisseau couché le long du dos, qui s'étend en ligne droite de la tête à l'anus, & dont les battemens alternatifs s'observent facilement au travers de la peau, dans les especes qui l'ont un peu transparente. L'origine ou le principe des battemens est près de l'anus. Là, ils sont plus sensibles que par-tout ailleurs, parce que c'est à cet endroit que le vaisseau a le plus de diametre. Il se rétrécit insensiblement à mesure qu'il approche de la tête; & quand il y pénetre, il n'est plus qu'un fil extrêmement délié. De part & d'autre de ce long vaisseau s'observent de distance en distance, des paquets de beaux muscles, en forme d'ailerons, qui président à ces mouvemens. Ces ailerons sont beaucoup plus grands à la partie postérieure du vaisseau, c'est-à-dire, à celle où les battemens sont plus forts. Il s'y trouve aussi un beaucoup plus grand nombre de trachées.

Ce vaisseau, dont la belle structure est si appropriée à ses fonctions, pousse continuellement du derriere vers la tête une liqueur limpide, un peu gommeuse, foiblement colorée en vert ou en orangé, & qu'on croit tenir lieu de sang à l'Insecte. Examinée au microscope, on la trouve pleine d'une multitude de globules transparens, trois millions de fois plus petits qu'un grain de sable.

Ce grand vaisseau, le plus remarquable de tous par ses mouvemens perpétuels de contraction & de dilatation, semble donc être plutôt une maitresse artere qu'un véritable cœur. Aussi, lui a-t-on donné le nom de *grande artere*, qui lui convient mieux que celui de cœur. Mais

CHAP. XX.

LES Infectes & les Coquillages feroient-ils deux branches latérales & paralleles de ce grand Tronc ?

LA Grenouille & le Lézard, fi voifins des Infectes, en feroient-ils une ramification (1) ?

une maitreffe artere fuppofe des arteres fubordonnées : celles-ci fuppofent des rameaux de veines auxquelles elles aillent aboutir, & ces rameaux fuppofent pareillement un principal tronc ou une maitreffe veine. Il doit donc paroitre bien étrange que notre grand Anatomifte n'ait rien apperçu de tout cela dans fa Chenille, lui qui y avoit dénombré tant de centaines de nerfs & de bronches, beaucoup plus petits que ne devroient l'être des vaiffeaux fanguins, toujours plus apparens que les nerfs dans l'Animal. Ç'a même été très inutilement qu'il a injecté la grande artere avec des liqueurs colorées : jamais il n'a pu parvenir à y découvrir aucune ramification. L'inutilité de toutes fes tentatives lui a fait naitre une conjecture finguliere, que nous ne nous prefferons pas d'adopter. Il foupçonne que la notrition des parties ne s'opere point dans la Chenille par aucune forte de circulation. Mais, comme toutes les parties communiquent par une multitude de fibres & de fibrilles, avec un amas de graiffe généralement répandu dans l'intérieur, & qui a reçu le nom de *corps graiffeux*, il préfume que cette fubftance graffe eft à toutes les parties ce que la terre eft aux Plantes qui y croiffent, & en tirent leur nourriture. Mais, puifqu'il eft inconteftable que la grande artere chaffe du derriere vers la tête une liqueur analogue au fang, il faut bien, ce femble, que cette liqueur lui foit apportée par des vaiffeaux analogues aux veines, & que leur prodigieufe fineffe a dérobés aux recherches de l'Obfervateur. Il eft même de bonnes raifons de préfumer qu'à l'oppofite de la grande artere, & le long du ventre, il y a une maitreffe veine, qu'on croit avoir apperçu dans quelques Chenilles, & dans certains Infectes qui leur reffemblent beaucoup. Ici, la Nature s'enfonce dans des profondeurs impénétrables ; & tous les efforts de l'art humain n'aboutiffent qu'à nous faire mieux fentir qu'elle eft dans le petit comme dans le grand, l'expreffion fublime des PERFECTIONS ADORABLES de fon AUTEUR.

(1) †† La Grenouille, le Lézard, la Salamandre fembleroient devoir être placés à la fuite des Reptiles, avec lefquels ils ont divers rapports de conformation & de ftructure, en particulier par les organes de la vue & de l'ouie, & par ceux de la circulation. Il eft même des Nomenclateurs qui les ont placés parmi les Quadrupedes, à caufe du nombre & de la conformation de leurs pieds & de leurs doigts. Ils ont en conféquence rangé le terrible Crocodile parmi les Lézards, auxquels il reffemble affez par fa forme extérieure, & par fa maniere

L'Ecrevisse & le Crabe feroient-ils pareillement un rameau des Coquillages ?

Nous ne pouvons encore fatisfaire à ces queftions. Telle eft la nature de la gradation qui eft entre les Etres, qu'ils ne different fouvent les uns des autres que par de légeres nuances; & telles font les bornes étroites de nos facultés, que nous ne parvenons à faifir que les teintes un peu fortes.

CHAPITRE XXI.

Les Coquillages.

Les figures agréablement diverfifiées des Coquilles, nous aident à juger de la variété qui regne dans l'organifation des Animaux qui en font les habitans & les architectes.

Les unes font d'une feule piece : d'autres en ont deux ou davantage.

Il y en a qui imitent la forme d'une trompette, d'une vis, d'une thiarre, d'un cadran. D'autres reffemblent à un cafque, à une maffue, à une araignée, à un peigne. Ici, c'eft une efpece d'étui à charniere ; là, c'eft un navire dont le Matelot eft à la fois le gouvernail, le mât, & la voile.

Les Animaux à coquilles, & les Infectes à écailles femblent

de multiplier. Le *Seps* leur a paru faire la nuance entre les Serpens & les Lézards. Ses jambes font fi courtes & fi petites, qu'il faut y regarder de près pour les appercevoir. Elles font de plus difpofées de maniere que les antérieures font très-éloignées des poftérieures.

CHAP. XXI. se rapprocher par un caractere commun : les uns & les autres ont leurs os placés à l'extérieur (1).

On pourroit en effet, regarder la coquille comme l'os de l'Animal qui l'occupe ; puisqu'il l'apporte en naissant, & qu'il y adhere par différens muscles.

Mais il est très-sûr qu'il y a des coquilles, qui croissent par *juxtaposition* ; elles se forment des sucs pierreux qui transsudent des pores de l'Animal ; son corps en est réellement le moule (2).

(1) †† La coquille croit avec l'Animal. Dans les Limaçons où elle est tournée en helice, les tours de spirale sont d'autant plus nombreux que le Coquillage est plus âgé. Il est singulier qu'il y ait un beaucoup plus grand nombre de coquilles, dont les tours de spirale montent de droite à gauche, que de celles dont les tours montent en sens contraire.

Le Limaçon ne quitte point sa coquille. Il fait corps avec elle, & la coquille croit avec lui & par lui. Elle est, en quelque sorte, au Limaçon ce que les os sont aux Animaux qui en sont pourvus. Mais la Nature nous offre ici une singularité qui n'a encore été observée que dans une seule espece de Limaçon terrestre, du genre des *Turbinites alongés*. Quand ce Limaçon sort de l'œuf, sa coquille n'a que trois tours de spirale. Parvenue à son parfait accroissement, elle devroit en avoir treize sur une longueur d'environ deux pouces : mais un instinct particulier porte l'Animal à occasioner de tems en tems, un retranchement à sa coquille ; peut être parce qu'elle deviendroit pour lui un fardeau trop pesant. Il en casse le sommet, & lui enleve ainsi un, deux ou trois tours de spirale. Cette opération se répete jusqu'à cinq fois pendant le cours de la vie du Limaçon, & la coquille se trouve constamment réduite à n'avoir que quatre spires & demi, sur une longueur d'environ treize à quatorze lignes.

(2) †† Il n'est point vrai qu'il y ait des coquilles qui croissent, comme les pierres, par *juxtaposition* : c'est une erreur qui a dû son origine à des expériences trompeuses ou équivoques. La coquille est bien réellement analogue aux os, comme je le disois dans le paragraphe précédent. Un habile Anatomiste l'a démontré. Un appendice membraneux ou parenchymateux du coquillage s'incruste peu-à-peu, ainsi que les os, d'une matiere terreuse ou crétacée, qui donne à la coquille sa dureté, ses couleurs & son lustre. La coquille est donc formée de deux Substances très-différentes entr'elles, & l'on n'imagineroit pas que celle qui fait le fond ou la base des coquilles, même les plus du-

Les os, au contraire, ainſi que l'écaille des Inſectes, croiſſent toujours par *intus-ſuſception*, & ſont nourris par des vaiſſeaux qui traverſent leur ſubſtance.

Les Animaux à coquille ſont charnus intérieurement : mais la Nature, toujours variée dans ſes productions, nous montre un coquillage dont tout le corps eſt compoſé extérieurement & intérieurement de petits cryſtaux (3).

Les coquillages compoſent deux grandes familles ; celle des Conques, dont la coquille eſt formée de deux ou de pluſieurs pieces ; & celle des Limaçons, dont la coquille eſt d'une ſeule piece, tournée ordinairement en ſpirale.

res, eſt molle, délicate & toute charnue. L'organiſation particuliere de la ſubſtance parenchymateuſe dans chaque eſpece, la diſpoſition de ſes fibres, de ſes vaiſſeaux, de ſes bandelettes, de ſes poils ſoyeux, &c. la maniere dont le tiſſu primordial eſt étendu ou pliſſé, determinent l'arrangement des molécules crétacées & colorantes, & influent plus ou moins ſur les jeux variés de la lumiere.

(3) †† Ce Coquillage, ſi célébré par Swammerdam, n'eſt peut-être pas auſſi merveilleux qu'il lui avoit paru l'être, ou plutôt il n'en avoit pas connu le vrai merveilleux. Dans les autres Coquillages il n'y a que l'appendice membraneux ou parenchymateux des ligamens par leſquels l'Animal adhere à la coquille, qui s'incruſte de la matiere crétacée : mais, dans le Coquillage dont il s'agit, il ſe fait une ſorte d'incruſtation générale de toutes les parties de l'intérieur, & elle s'étend même juſqu'aux Petits qui ne ſont pas encore ſortis du ventre de leur Mere. Telle eſt l'origine de ces petits cryſtaux tranſparens & brillans, qui avoient tant excité l'admiration de l'Obſervateur Hollandois, & qui ne ſont autre choſe que des molécules cryſtalliſées de cette même matiere crétacée, qui incruſte la ſubſtance animale ou parenchymateuſe de toutes les coquilles. On ſait que cette matiere fait efferveſcence avec les acides ; & notre Obſervateur nous apprend qu'il en eſt de même des petits cryſtaux de ſon Coquillage : preuve évidente qu'ils ont la même origine que la ſubſtance terreuſe de la coquille. Ainſi, ce qui ſurvient accidentellement à une artere ou à une membrane du corps humain, qui s'oſſifie ou ſe pétrifie, s'opere habituellement & ſuivant des loix conſtantes dans le Coquillage *vivipare-cryſtallin* de notre Auteur.

CHAP. XXI.

La ſtructure des premieres paroît beaucoup plus ſimple que celle des derniers. Les Conques n'ont ni tête, ni cornes, ni mâchoires : on ne leur voit que des trachées, des ouies, une bouche, un anus & quelquefois une ſorte de pied.

La plupart des Limaçons, au contraire, ont une tête, des cornes, des yeux, une bouche, un anus, un pied.

La tête, ronde & charnue, ſe préſente à la partie antérieure & ſupérieure de l'Animal. Elle renferme un cerveau compoſé de deux petits globes, dont tout l'appareil eſt ſi mobile qu'il ſe porte de devant en arriere, au gré du Limaçon (4).

Les cornes au nombre de deux ou de quatre, placées ſur les côtés de la tête, ſont des eſpeces de tuyaux, ſuſceptibles de mouvemens variés, & que l'Animal peut faire rentrer dans l'intérieur de ſa tête, à l'aide d'un muſcle qu'un grand Obſervateur a chargé de s'acquitter encore des fonctions de nerf optique, & dont il nous fait admirer le jeu.

C'est à l'extrémité des cornes, comme au bout d'un tuyau de lunettes, que ſe trouvent les yeux chez pluſieurs Eſpeces de Limaçons. Dans d'autres, c'eſt à la baſe ou vers le milieu. Ils ſont noirs & brillans, & ont aſſez la forme d'un très-petit

(4) †† Il faut voir dans les belles Planches de la *Bible de la Nature*, l'appareil merveilleux des muſcles au moyen deſquels le Limaçon porte ſa tête en avant, déploye ſes cornes, & retire le tout dans ſon intérieur quand il lui plaît. Le cerveau de ce Coquillage offre une grande ſingularité : il eſt réellement mobile ; & l'Animal peut, à volonté, le retirer tout entier dans ſon ventre & l'en faire reſſortir. De cet étrange cerveau part une moëlle épiniere, qui a de l'analogie avec celle de la Chenille. Cette moëlle, ainſi que le cerveau, donne naiſſance à différentes paires de nerfs qui ſe diſtribuent à toutes les parties, & leur communiquent le ſentiment & le mouvement.

oignon. On ne leur découvre que la tunique qu'on nomme *l'uvée*; mais ils ont les trois *humeurs* de notre œil (5).

La bouche, qui n'est à l'ordinaire qu'une petite fente en ma-

(5) †† Les yeux du Limaçon terrestre, connu sous le nom d'*Escargot*, sont placés au sommet de ses grandes cornes; les petites en sont dépourvues. Ils se montrent sous l'aspect d'un point noir & brillant. Il est faux que le nerf qui aboutit à ce point brillant, s'acquitte à la fois des fonctions de nerf optique, & de celles de muscle. Nous avons là-dessus le témoignage du plus grand Historien du Limaçon: Swammerdam, qui avoit tant approfondi la structure si remarquable de ce Coquillage, à décrit & représenté le nerf optique, & le muscle principal qui préside aux divers mouvemens de la corne, logés tous deux dans celle-ci, comme dans un tuyau creux. On vient de voir que le cerveau du Limaçon est mobile, & qu'il peut se retirer tout entier dans son ventre: les cornes l'y suivent, & se retournent alors comme les doigts d'un gant. Dans cette circonstance toutes les parties intérieures de la tête sont situées à l'envers, & présentent un spectacle intéressant, qui ne peut être bien admiré que par un Anatomiste. Il faut le contempler dans les dessins si habilement exécutés de l'Historien. Tout ce retournement si admirable, s'opere avec beaucoup de promptitude à l'aide de plusieurs beaux muscles; & c'est le principal muscle des grandes cornes, secondé par plusieurs muscles annulaires, qui exécute le retournement particulier de ces organes. Le nerf optique, qui part immédiatement du cerveau, paroit alors contourné en spirale à la maniere d'un tire-bourre; mais il s'étend à mesure que la corne se détourne ou se déploye pour reparoitre au dehors.

Les cornes, ainsi qu'une grande partie du corps du Limaçon, sont garnies extérieurement d'une multitude de petits grains blanchâtres, qui ne sont pas de simples inégalités de la peau, comme on pourroit le croire: ce sont de vraies glandules, destinées à séparer la matiere visqueuse qui enduit ses différentes parties, & qui est d'un si grand usage à l'Animal. On apperçoit les vaisseaux qui se rendent à ces petites glandes, & qui se montrent sous l'apparence de sillons blanchâtres.

Il falloit toute la dextérité de Swammerdam pour découvrir dans l'œil du Limaçon, qui n'est qu'un point, les trois humeurs de l'œil humain. Le crystallin est un globule un peu applati, fort transparent, & que l'Observateur a trouvé recouvert, comme le nôtre, de cette membrane que son extrême finesse a fait nommer *arachnoïde*. L'*uvée*, de couleur noire, communique cette couleur à la goutte d'eau dans laquelle on la fait macérer, & le microscope fait appercevoir les fibres ou les vaisseaux par lesquels cette tunique tient aux parties voisines.

CHAP. XXI. niere de fillon, eſt garnie dans beaucoup d'Eſpeces, de deux mâchoires cartilagineuſes, poſées l'une ſur l'autre, & dont les inégalités ou découpures font l'office de dents, ſi même quelques Eſpeces n'ont de véritables dents, ſemblables à celles du Chien de Mer, & d'une petiteſſe extrême.

Les Coquillages privés de mâchoires, ont un tuyau charnu & muſculeux, qui fait la fonction de trompe (6).

Les Limaçons n'ont pas des pieds, mais ils ont un pied d'une forme particuliere, & qui n'eſt qu'un aſſemblage d'un grand nombre de muſcles, dont les mouvemens imitent ceux des flots de la mer.

Une membrane aſſez mince tapiſſe l'intérieur de la coquille, & quelquefois l'extérieur. C'eſt une eſpece de manteau, garni de trachées qui ſéparent l'air de l'eau, & à l'origine deſquelles on apperçoit de petites *ouies* deſtinées aux mêmes uſages.

Le cœur, placé vers la ſurface du corps dans les Limaçons, a un mouvement ſenſible, par lequel il s'éleve & s'abaiſſe alternativement (7). Il eſt ſous l'eſtômac dans les Conques. Ce-

(6) †† Les Limaçons les plus généralement connus ſont frugivores ou herbivores: tels ſont les Limaçons de nos Campagnes. Mais il eſt des Limaçons de Mer, qui ſont carnivores, qui percent ou taraudent l'enveloppe cruſtacée de différens Coquillages vivans pour ſe nourrir de leur ſubſtance. Ils y parviennent au moyen d'une trompe charnue, plus ou moins longue, percée à ſon extrémité d'un trou rond, & bordée à cet endroit d'une membrane cartilagineuſe & dentée. Le Coquillage carnacier retire cette trompe dans ſon intérieur, & l'en fait ſortir à volonté.

(7) †† Lorſqu'en parcourant d'un œil rapide, comme je le fais ici, l'immenſe Echelle de la Nature, on arrive par degrés aux Coquillages, on commence à s'appercevoir d'un accroiſſement aſſez ſenſible dans la perfection organique. L'organiſation du Limaçon paroît déja ſe rapprocher bien plus de l'organiſation de l'Homme que celle de l'Inſecte, du Ver, & ſur-tout de la Plante. Les yeux lui-ci...

lui-ci.... mais ne pénétrons pas plus avant dans l'intérieur des Coquillages; notre marche en seroit trop retardée : nous n'avons pas même contemplé tout leur extérieur, le corps contourné comme la coquille, les muscles qui l'y tiennent assujetti, l'anus qui dans les Limaçons, est près du milieu du corps, &c.

de l'Escargot nous en ont fourni un exemple frappant : les organes de la circulation vont nous en fournir un autre, plus frappant encore.

Dans les Insectes ni dans les Vers, on ne trouve point de cœur proprement dit : ils n'ont qu'une grande artere qui paroit en faire les fonctions. Dans l'Escargot on trouve un véritable cœur, dont la forme est assez semblable à celle du cœur de l'Homme & des grands Animaux : c'est une petite masse charnue, pyramidale ou ressemblante à une poire, placée vers le milieu du corps, assez près de sa surface, & dont les battemens se font appercevoir au travers des membranes demi-transparentes qui la recouvrent. Ce cœur a, comme celui de l'Homme, un péricarde qui renferme une liqueur séreuse. Mais il n'a qu'une oreillette & qu'un ventricule, & on découvre dans l'une & dans l'autre ces inégalités, ces amas de fibres musculaires, & ces petites colonnes qui se font remarquer dans le cœur des Animaux les plus parfaits. De la pointe de la petite pyramide paroit sortir une maitresse artere, analogue à l'aorte; de l'oreillette sort une maitresse veine, analogue à la veine-cave. Ces deux vaisseaux principaux jettent de tous côtés des branches & des rameaux, qui se distribuent à toutes les parties de l'Animal. Une liqueur bleuâtre, un peu visqueuse, circule perpétuellement dans ces vaisseaux. En se contractant, le cœur la chasse dans l'aorte, qui la pousse vers les extrêmités, où elle enfile les dernieres ramifications de la veine-cave, qui la portent dans le tronc, d'où elle passe dans l'oreillette, pour rentrer dans le cœur qui se dilate à l'instant, & pour être chassée de nouveau dans l'aorte & continuer à circuler. Et afin qu'il ne manquât rien d'essentiel à cette ébauche de la circulation, il est à l'entrée du cœur, près de l'oreillette, deux valvules sémi-lunaires, qui s'acquittent des mêmes fonctions que celles du cœur des grands Animaux.



CHAPITRE XXII.

Passage des Coquillages aux Reptiles.

La Limace.

LEs Coquillages touchent aux Poissons.

ENTR'EUX ou à côté d'eux, semblent être placés les Reptiles, unis, en quelque sorte, aux Coquillages par la Limace (1), & aux Poissons par le Serpent d'eau.

CHAPITRE XXIII.

Les Reptiles.

AUx Reptiles (1), la perfection animale commence à croître d'une maniere sensible. Le nombre des organes, leur conformation & leur jeu ont ici plus d'analogie avec la méchanique des Animaux que nous jugeons les plus parfaits. Les organes

(1) †† La structure de la Limace est essentiellement la même que celle de l'Escargot : SWAMMERDAM l'a démontré : mais la Limace est dépourvue de Coquille, & ce caractere la distingue assez de l'Escargot.

(1) †† De grands Nomenclateurs ont placé parmi les *Reptiles* la Grenouille, le Lézard, la Tortue, &c.; mais des Animaux qui ont des pieds & qui marchent avec ces pieds, ne sont pas de vrais Reptiles. Les Vers *proprement dits*, ne doivent pas être placés non plus dans cette classe : ils appartiennent plus directement à celle des *Insectes*. Je n'entends donc ici par *Reptiles* que les Viperes, les Serpens, & autres Animaux de ce genre, dont les especes sont très-nombreuses, qui se transportent d'un lieu dans un autre par un mouvement ondulatoire, & dont le corps est couvert

de la vision, ceux de l'ouie & de la circulation, en sont des exemples, qu'il suffit d'indiquer (2). Ch. XXIII.

Cette analogie augmente dans les Poissons.

d'écailles, qui imitent celles des Poissons. Cette classe renferme de très-grands Animaux : l'Amérique nourrit des Serpens qui ont jusqu'à vingt-cinq ou trente pieds de longueur, & d'une grosseur proportionnée.

(2) †† Les yeux des Reptiles ressemblent assez pour l'essentiel à ceux des Animaux les plus élevés dans l'échelle. Mais il n'en est pas de même de l'organe de l'ouie. Il ne s'annonce point à l'extérieur ; & il est si bien caché dans l'intérieur de la tête, qu'il faut recourir à la dissection pour parvenir à l'y découvrir. Sa structure varie plus ou moins en différentes especes. Il en est qui sont pourvus à la fois du tympan, des osselets, & probablement des canaux demi-circulaires. D'autres ne possedent que cette partie intérieure de l'oreille, qu'on nomme le *vestibule*, & dans laquelle on découvre trois osselets ou un seul osselet divisé en trois parties. Mais dans tous les Reptiles, la cavité de l'oreille est tapissée de filets nerveux, qui sont des expensions du nerf auditif, dont le tronc se rend au cerveau. L'organe de l'ouie est donc moins composé chez les Reptiles, que dans l'Homme & les Quadrupedes. Ils possedent encore les organes du goût & de l'odorat.

Il en est des organes de la circulation comme de celui de l'ouie : ils sont plus simples dans les Reptiles ; & pourtant plus perfectionnée que dans le Limaçon ; car les Reptiles ont de vrais poumons ; mais leur cœur, alongé & petit, n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette.

Je dois ajouter, qu'on trouve dans les Reptiles une charpente osseuse ou cartilagineuse, qui a bien du rapport avec celle des Animaux des ordres supérieurs. La moëlle épiniere est logée, comme chez ceux-ci, dans un tube osseux, formé d'une suite de vertebres auxquelles s'attachent de véritables côtes : mais ces vertebres & ces côtes sont en beaucoup plus grand nombre que dans les Animaux plus parfaits.



CHAPITRE XXIV.

Passage des Reptiles aux Poissons.

Le Serpent d'eau, les Poissons rampans, l'Anguille.

L'*ANGUILLE*, par sa forme, les *Poissons rampans*, par leur marche, paroissent enchaîner les Poissons avec le Serpent d'eau (1).

CHAPITRE XXV.

Les Poissons.

Comme les Reptiles, les Poissons sont la plûpart couverts d'écailles, dont les figures & les riches couleurs aident à différencier les Especes.

Cette classe renferme les plus grands Animaux de notre Globe.

Pendant que l'énorme Baleine repose à la surface des eaux, le Marinier séduit par une apparence trompeuse, débarque sur son dos, & s'y promene comme dans une Isle (1).

(1) †† On peut joindre ici à l'Anguille, la Lamproye & le Serpent marin, qui tous trois semblent se rapprocher beaucoup des Reptiles par leur forme, mais dont le corps n'est pas recouvert d'écailles, comme celui de ces derniers.

(1) †† La Baleine n'appartient point à la nombreuse classe des Poissons à écailles, ou des Poissons *proprement dits* : elle appartient à la classe beaucoup moins nombreuse des *Cétacées*, dont je dirai bientôt un mot. On a vu des Baleines de deux cent pieds de long ; & il y a lieu de croire qu'il y en avoit autrefois de bien plus grandes. La guerre continuelle


CH. XXV.

La forme des Poiſſons varie beaucoup. Les uns ſont longs & effilés. D'autres ſont larges & raccourcis. On en voit de plats, de cylindriques, de triangulaires, de quarrés, de ronds, &c.

Les uns ſont armés d'une grande corne (2). D'autres portent une forte épée ou une eſpece de ſcie. D'autres ſont pourvus de tuyaux, par leſquels ils font jaillir le réſidu de l'eau qu'ils ont avalée.

Ce que les ailes ſont aux Oiſeaux, les nageoires le ſont aux Poiſſons.

Les uns n'en ont que deux à trois : d'autres en ont un plus grand nombre.

La tête chez les Poiſſons, comme chez les Reptiles, tient immédiatement au corps.

(3). La bouche, ordinairement garnie d'un ou de pluſieurs

que leur font les Pêcheurs, ne leur laiſſe plus le tems de prendre tout leur accroiſſement, & on ſait que cet énorme Poiſſon multiplie fort peu.

(2) †† On comprend que je parle de la Licorne de Mer ou du *Narhwal*, eſpece de *Cétacée* des Mers du Groenland. Ce que je nommois ici une *corne* n'en eſt point une : c'eſt une énorme dent ou plutôt une *déſenſe*, qui part de la mâchoire ſupérieure, & ſe porte en avant dans la direction du corps. Elle a quelquefois juſqu'à neuf à dix pieds de longueur. Elle eſt cannelée, & ſes cannelures ſont tournées en ſpirale : ſa ſubſtance l'emporte en beauté ſur l'yvoire.

(3) †† Tantôt il n'y a des dents qu'à la mâchoire ſupérieure ; tantôt il n'y en a qu'à l'inférieure ; d'autrefois les deux mâchoires en ſont garnies. Mais il eſt encore des eſpeces dont les dents ſont placées à l'entrée de l'eſtomac. Daus la plupart des Poiſſons à écailles, les dents ſervent plus à retenir la proye qu'à la mâcher. Mais il en eſt d'autres, appellés à vivre de Coquillages, qui broyent les coquilles avec leurs dents.

 rangs de dents, eſt quelquefois placée ſur le dos, ainſi que les yeux (4).

(4) †† Il réſulte des profondes recherches de l'illuſtre Haller, ſur les yeux des Poiſſons proprement dits, que ceux de pluſieurs Eſpeces reſſemblent par leur ſtructure aux yeux de l'Homme & des Quadrupedes; & que dans d'autres Eſpeces, la ſtructure des yeux ſe rapproche plus de celle des yeux des Oiſeaux. Le cryſtallin eſt plus grand dans les Poiſſons proportionnellement, que dans les autres Animaux. Il eſt auſſi plus arrondi. Il eſt accompagné d'un muſcle en fer à Cheval, deſtiné à l'approcher ou à l'éloigner de la rétine. Ce muſcle ne ſe trouve point dans les yeux des Animaux terreſtres. La prunelle n'eſt point ſuſceptible de dilatation & de contraction. La cornée eſt fort tranſparente, & ordinairement moins convexe que dans l'Homme & les Quadrupedes. L'humeur aqueuſe & la vitrée ſont plus viſqueuſes. Enfin, les yeux des Poiſſons proprement dits n'ont point de paupieres.

Je n'ai rien dit de l'organe de l'ouie des Poiſſons: je parle toujours des vrais Poiſſons ou des Poiſſons proprement dits, que j'ai laiſſés confondus dans ce Chapitre avec d'autres Habitans des Eaux, qui ne ſont point de vrais Poiſſons. On ſait qu'on avoit cru juſqu'à nos jours, que les Poiſſons étoient un peuple de ſourds. On n'ignoroit pas néanmoins, que les Carpes qui s'apprivoiſent très-bien, accourent à la voix ou au ſon d'une clochette pour recevoir la pâture. On ſavoit encore par des expériences directes que l'eau tranſmet fort bien les ſons. Mais on n'appercevoit rien à l'extérieur des Poiſſons, qui annonçât chez eux l'organe de l'ouie, & on ne s'étoit pas aviſé d'aller le chercher dans l'intérieur de la tête, & ſous des tégumens cartilagineux ou muſculeux. C'eſt ce qui a été habilement exécuté par le célebre Camper, & qui l'avoit été dans la Raye par le ſavant Geofroy.

Les Poiſſons n'ont point, en effet, l'oreille extérieure ni les parties qui l'accompagnent immédiatement, le canal auditif & le tambour. Mais ils ont les canaux demi-circulaires & une ſorte de bourſe élaſtique, qui renferme un ou deux oſſelets, quelquefois dentelés, mobiles, flottans preſque librement dans une humeur plus ou moins gélatineuſe, & qui communiquent leur ébranlement au nerf auditif, dont les ramifications tapiſſent l'intérieur de la bourſe.

Les nerfs auditifs, ainſi que les nerfs optiques & les olfactifs partent du cerveau qui eſt petit chez les Poiſſons, & diviſé en deux, trois ou pluſieurs lobes. Les nerfs olfactifs en compoſent une grande partie dans bien des eſpeces. La moëlle épiniere qui reſſemble à celle des Animaux des ordres ſupérieurs, eſt renfermée comme chez eux, dans un tube oſſeux ou cartilagineux. Les côtes qui ne ſont proprement que des arêtes, s'attachent au tube vertébral, par une de leurs extrémités, & par l'autre ſimplement aux chairs.

Les poumons, formés de plusieurs lames ou feuillets vasculeux, sont le plus souvent placés à la surface du corps. On les connoît sous le nom d'*ouies* (5).

Les Poumons communiquent à une vessie placée dans l'intérieur, & qui, suivant que le Poisson la dilate ou la contracte, lui aide à s'élever ou à s'enfoncer (6).

(5) †† Les ouies des Poissons ne sont pas de vrais poumons; mais elles en tiennent lieu. Elles sont placées des deux côtés de la tête, & recouvertes par les *opercules*; especes de lames ou de feuillets tantôt osseux, tantôt mous, qui s'élevent & s'abaissent alternativement. Au dessous des opercules est une belle membrane, nommée *branchiale*, garnie de nervures, à l'aide desquelles elle se ploie & se déploie, comme un évantail. Sous cette membrane est une chambre qui communique avec la bouche, & qui renferme les *branchies*, analogues aux poumons. Ces branchies, courbées en arc de cercle à la maniere des côtes, sont mobiles sur leurs extrémités; & un grand nombre de muscles sont employés à les mouvoir. Sur la partie convexe de l'arc osseux, regne un sillon dans lequel rampe une branche de l'aorte ou de la maitresse artere, qui en se divisant & se sous-divisant presque à l'infini, forme une sorte de frange qui s'éleve au dessus du sillon. Les fils innombrables de cette frange, sont donc autant d'artérioles. Le sang apporté du cœur par l'aorte, se répand dans ces artérioles. Il y est prodigieusement divisé ou atténué, & l'eau inspirée par la bouche & qui se répand dans les interstices des branchies, la rafraichit. Elle s'échappe ensuite par les opercules dans l'expiration. Il n'est pas encore bien certain qu'un des usages des branchies, soit de séparer l'air disséminé dans l'eau, & de l'introduire dans le sang. Le sage DUHAMEL, à qui nous devons tant de connoissances sur les Poissons, n'ose prononcer là-dessus.

Quoiqu'il en soit, on jugera mieux de la grande composition de ces beaux organes, quand on saura que le célebre DUVERNEY y a compté plus de quatre mille trois cent pieces osseuses, à-peu-près autant de branches ou de rameaux d'arteres & de veines, sans y comprendre les sous-divisions de ces rameaux qui sont réellement innumérables, ni les nerfs non moins multipliés, qui les accompagnent par-tout. Mais la Chenille de LYONET nous a déja trop familiarisés avec ces prodiges anatomiques, & à force d'admirer, on vient à n'admirer plus.

(6) †† On ne sait pas bien encore comment l'air s'introduit dans la vessie dont il s'agit. On croit seulement y avoir observé un canal qui communique avec la bouche. Ce qu'on sait mieux, c'est que le Poisson peut à volonté en chasser l'air en la comprimant au moyen de cer-

Ch. XXV. Les Poissons *rampans* sont privés de cette vessie (7).

Mais évitons des détails anatomiques qui nous meneroient trop loin (8). Les Plantes & les Insectes nous ont assez occupés à cet égard. Bornons-nous désormais à quelques-unes des principales

tains muscles. Il diminue ainsi le volume de son corps & descend au fond de l'eau. Il remonte vers la surface en laissant rentrer l'air dans la vessie. Il est des Poissons dont la vessie paroit double ou même multiple. Sa capacité est considérable: elle s'étend depuis le Diaphragme jusques près de l'anus. Elle est formée de membranes plus ou moins épaisses, & plus ou moins transparentes. Lorsqu'on la déchire ou qu'on la perce, le Poisson ne peut plus quitter le fond de l'eau.

(7) †† Ces Poissons sont nommés *rampans*, parce qu'ils ne quittent point le fond de l'eau. Les uns sont *à arêtes*; tels sont le Turbot, la Sole, la Plie, &c.: les autres sont *cartilagineux*; tels sont la Raie, la Torpille, l'Ange, &c.

(8) †† La perfection organique prend de grands accroissemens chez les Poissons: le canal médullaire & ses accompagnemens, les organes de la vue & de l'ooie, ceux de la respiration nous en ont déja fourni des preuves qui ne sont pas équivoques. Ces preuves se multiplient encore par l'inspection des viscères. Les Poissons ont un véritable cœur, mais qui n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette. Il est logé entre les branchies, comme celui des Animaux terrestres l'est entre les poumons. Je puis ajouter, que les Poissons ont presque tous les autres viscères qu'on rencontre dans les Animaux les plus parfaits. Ils ont un diaphragme, un estomac, des intestins, un péritoine, un foie, une vésicule du fiel, une rate, des reins, des uretères, une vessie urinaire, &c. Mais ces différens viscères présentent chez les Poissons, bien des particularités anatomiques, qui ne se rencontrent pas chez les Animaux des ordres supérieurs. L'estomac, par exemple, prend sa naissance au fond de la gorge; parce que le Poisson n'ayant point de col, n'a point d'œsophage. Dans plusieurs Especes, son extrémité inférieure est garnie d'*appendices vermiformes*, plus ou moins nombreux en différens Poissons. Les reins sont un autre exemple des singularités qu'offre l'Anatomie des Poissons. Ils sont logés en partie dans la poitrine, & percent le diaphragme pour se rendre dans l'abdomen qu'ils parcourent presqu'en entier. Je ne parle point des *laites*, des Mâles & des *uves* des Femelles, qui occupent une si grande place dans le bas-ventre. Des détails relatifs à la génération n'appartiennent pas à cette partie de l'Ouvrage.

principales variétés, & aux sources de rapports les plus faciles à saisir, les plus saillans & les plus extérieurs. Ch. XXVI.

CHAPITRE XXVI.

Passage des Poissons aux Oiseaux.

Le Poisson volant; les Oiseaux aquatiques; les Oiseaux amphibies.

DU fond des eaux, je vois s'élancer dans l'air le Poisson volant, dont les nageoires ressemblent aux ailes de la Chauve-souris (1). Ici, je crois toucher aux Oiseaux.

Mais je vois s'avancer sur le bord de la Mer, un grand Animal, dont la tête & la partie antérieure tiennent du Lion, & dont la partie postérieure est semblable à celle des Poissons. Il n'a point d'écailles; & il est porté sur deux fortes pattes qui ont des doigts garnis de nageoires. On le nomme le *Lion-marin* (2).

(1) †† Poursuivi par une multitude de Poissons voraces, qui lui font une guerre continuelle, le Poisson-volant s'élance dans l'air d'un vol rapide, & s'y soutient quelque tems à l'aide des grandes nageoires épineuses dont il est pourvu: mais ces sortes d'ailes se dessèchent bientôt par le contact de l'air, & le malheureux Poisson est forcé de se replonger dans l'eau, où il devient la proye de ses ennemis. Il est plusieurs Especes de ces Poissons; les unes n'habitent que les Mers de la Torride: d'autres se rencontrent dans nos Mers. Ils volent par troupes, & on en voit sortir des eaux, de nombreux escadrons. Le *Milan-marin* & l'*Hirondelle-de-Mer* sont des Poissons-volans.

(2) †† Ce n'est que bien imparfaitement que le *Lion-marin* ressemble au Lion par sa tête & par sa partie antérieure. Les Voyageurs, trop prompts à trouver des rapports, ont exagéré cette ressemblance. Le Lion-marin est du genre des *Phoques*, & il est le plus grand

CH. XXVI. A sa suite, paroissent le Veau-de-mer (3), & l'Hippopotame ou Cheval-marin (4), & tous les *Cétacées* (5).

des Phoques. Il a jusqu'à dix-huit pieds de long, sur environ onze pieds de circonférence. Il est couvert de poils courts; mais ceux du col, qui s'alongent un peu ont paru aux Voyageurs imiter la criniere du Lion.

On sait que les Phoques sont de vrais Amphibies, des Amphibies par excellence, qui peuvent vivre également dans l'air & dans l'eau. Ce sont les plus admirables plongeurs. Ils peuvent, quand il leur plait, respirer ou ne respirer point. Aussi passent-ils ordinairement l'Hiver sur terre & l'Eté dans la mer. Les organes de la circulation ont été appropriés chez eux à ce genre de vie. Le sang peut passer immédiatement de la maitresse veine dans la maitresse artere, par un trou de communication, qui demeure toujours ouvert, & qui ne l'est dans les Animaux terrestres & vivipares, que pendant qu'ils sont renfermés dans le sein de la Mere.

Les Phoques sont des especes singulieres de manchots: ils semblent n'avoir que des mains & des pieds, & point de bras, d'avant-bras, de cuisses ni de jambes. Leurs mains & leurs pieds sont pourvus de cinq doigts terminés par des ongles, & liés par une membrane. Ce sont donc plutôt des nageoires que des mains & des pieds. Le corps est façonné comme celui des Poissons, & garni à son extrémité d'une sorte de nageoire; mais il est plus renflé vers la poitrine. Il n'a point d'écailles, & il est recouvert de poils. La peau est épaisse, & au dessous se trouve une énorme couche de graisse. Ces Amphibies, à la fois herbivores & carnivores, sont vivipares & allaitent leurs Petits. Ils paroissent faire la nuance entre les Cétacées & les Quadrupedes; mais ils se rapprochent plus encore des Quadrupedes par leur forme & par leur structure. Intelligens, dociles & d'un caractere social, ils s'apprivoisent comme divers Quadrupedes, & sont susceptibles d'une éducation analogue. Ils sont donc bien élevés dans l'échelle de l'animalité. Leurs sens sont très-bons; & quoiqu'ils ayent un air lourd & pesant, ils savent néanmoins se servir avec beaucoup d'adresse, des membres si courts qui leur sont échus en partage.

(3) †† Le *Veau-marin* est encore du genre des *Phoques*; mais il est fort inférieur par sa taille au Lion-marin.

(4) †† L'*Hippopotame* ressemble bien moins encore au Cheval, que le Lion-marin ne ressemble au Lion. Mais l'Hippopotame a une voix qui imite souvent le hennissement du Cheval, & il n'en a pas fallu davantage aux Voyageurs pour lui faire donner le nom de *Cheval marin*. Il n'est pourtant pas un habitant de la Mer: il n'habite proprement que les Fleuves & les Lacs. Il vit dans l'eau & sur terre, & peut être rangé parmi les Amphibies improprement dits. Il ne nage pas néanmoins: ses pieds, pourvus de

(5) *Voyez la page suivante.*

Le Crocodile & la Tortue s'offrent à leur tour ; & je me trouve chez les Quadrupedes.

Sans oser donc déterminer la marche de la Nature, plaçons cependant les Oiseaux entre les Poissons & les Animaux à quatre pieds (6).

quatre doigts, ne sont point garnis de membranes ou de nageoires. C'est un vrai Quadrupede, & un puissant Quadrupede ; car sa taille égale celle du Rhinoceros, dont il se rapproche un peu par sa forme. On a vu des Hippopotames de seize ou dix-sept pieds de longueur sur sept de hauteur, & quinze de circonférence. Sa gueule, qui a plus de deux pieds d'ouverture, est armée d'énormes dents incisives, canines & molaires, du poids de plusieurs livres, & dont l'émail est si dur qu'il fait feu avec l'acier. Sa peau est aussi d'une dureté extrême, & peut servir à faire des boucliers. Un pareil Animal seroit bien redoutable, s'il étoit aussi féroce qu'il est puissant ; mais heureusement qu'il a reçu de la Nature un caractere assez doux. Il se nourrit également d'herbes, de graines & de Poissons.

(5) †† Les Naturalistes ont donné le nom de *Cétacées* à ces grands Animaux marins, qui se rapprochent beaucoup des Quadrupedes par leur structure, & dont la forme imite celle des Poissons. Ils ont comme ces derniers, de vraies nageoires ; mais leur queue garnie aussi de nageoires, au lieu de présenter son tranchant à la surface de l'eau, comme celle des Poissons, lui présente, au contraire, son côté applati. Tous les Cétacées ont de vrais poumons, & se rendent à la surface de l'eau pour respirer. Leur cœur a deux ventricules & deux oreillettes. Tous ont sur la tête des tuyaux, au moyen desquels ils font jaillir l'eau qu'ils ont avalée. Les uns n'ont point de dents ; les autres en sont pourvus. Ils ont les parties sexuelles, s'accouplent, mettent bas & allaitent leurs Petits. La Baleine proprement dite, le Cachalot, le Narhwal : le Dauphin, sont au nombre des *Cétacées*.

(6) †† Les Poissons paroissent, en effet, se lier très-bien avec les Quadrupedes par les Cétacées & par les Phoques : mais comment placer les Oiseaux au dessus des Quadrupedes, unis si étroitement à l'Homme par le Singe ? Comment encore placer les Oiseaux au dessous des Poissons, qui s'enchainent si naturellement aux Reptiles? Nous voyons par-tout des gradations entre les Etres ; mais l'ordre de ces gradations ne nous est encore connu que très-imparfaitement. L'Echelle de la Nature pourroit, comme je le disois, n'être pas simple, & jetter de côté & d'autre des Branches principales, qui pousseroient elles-mêmes des Branches subordonnées.

CH. XXVI. SOUVENONS-NOUS feulement que le grand & le petit n'entrent point ici en confidération.

DANS cet ordre, les Oifeaux *aquatiques* fe rangeront immédiatement au deffus du Poiffon-volant.

LES Oifeaux *amphibies* ou qui habitent également l'eau & la terre, occuperont l'échellon qui fuit, & feront ainfi la communication des Contrées aquatiques aux Contrées terreftres & aëriennes (7).

CHAPITRE XXVII.

Les Oifeaux.

A CE nouveau féjour, répond une nouvelle décoration.

AUX écailles fuccedent des plumes plus compofées & plus variées : un bec prend la place des dents : des ailes & des pieds viennent remplacer les nageoires : des poumons intérieurs & d'une autre ftructure, font difparoître les ouies : un chant mélodieux fuccede à un filence profond (1).

(7) †† Les Oifeaux *aquatiques* n'habitent pas les eaux à la maniere des Poiffons : leur organifation eft bien différente de celle de ces derniers; mais ils trouvent, comme ces derniers, leur nourriture dans les eaux. Je nomme donc ici Oifeaux *aquatiques*, ces Oifeaux *plongeurs* qui, comme la Macreufe, le Grèbe, le Plongeon, &c. ne quittent gueres l'eau, & dont les pieds femblent plus faits pour nager que pour marcher; & je nomme Oifeaux *amphibies*, ces Oifeaux qui, comme le Cygne, l'Oye, le Canard, fe tiennent également fur l'eau & hors de l'eau. On voit donc que ces dénominations d'*aquatiques* & d'*amphibies*, ne doivent pas être prifes ici dans un fens rigoureux. Les Méthodiftes nous offrent fur ce fujet des détails qui n'entrent pas dans mon plan.

(1) †† La vue paroit être le fens do-

Du Cormoran à l'Hirondelle ; de la Perdrix au Vautour ; du Colibri à l'Autruche ; du Hibou au Paon ; du Corbeau au Rossignol, quelle surprenante variété de structure, de proportion, de couleur & de chant ! CH XXVII.

minant dans les Oiseaux : ils l'ont exquise. L'Oiseau de proye voit de vingt fois plus loin qu'un Homme ou qu'un Quadrupede Le Milan, qui s'éleve à plus de deux mille toises, découvre du haut des airs, le Lézard ou le Mulot qui rampent sur la terre, & dont il ne dédaigne pas de faire sa pâture. Les yeux sont proportionnellement plus grands chez les Oiseaux ; & ils offrent des parties qui semblent leur être propres : telle est cette espece de paupiere intérieure, transparente & très-mobile, destinée à nettoyer la cornée & à modérer l'excès de la lumiere : telle est encore cette membrane particuliere, placée au fond de l'œil, qui, fournie par un épanouissement du nerf optique, accroit merveilleusement la sensibilité de l'organe Doué de cette vue exquise, l'Oiseau découvre des régions supérieures de l'atmosphere, une immense perspective, & la rapidité de son vol lui donnant la facilité de se transporter en peu de tems d'un climat dans un autre, la perspective change sans cesse, augmente proportionnellement le nombre des images qui se tracent dans le cerveau, & conséquemment celui des perceptions visuelles, dont la variété n'augmente pas moins.

L'ouie est après la vue le sens le plus parfait chez les Oiseaux. Ils forment un grand Peuple de musiciens, & leur voix, si étonnamment diversifiée dans les différentes Especes, & qui l'est si agréablement dans un grand nombre, indique assez que l'organe de l'ouie y est très-perfectionné On peut l'inférer encore de la facilité & de la précision avec lesquelles divers Oiseaux apprennent & répetent différens airs ; & combien est-on plus frappé encore de ces Especes, dont le talent s'éleve jusqu'à imiter la parole ! Mais l'Anatomie nous donne sur ce sujet des notions plus précises. Elle nous démontre dans l'organe de l'ouie des Oiseaux, un conduit auditif, un tambour, une caisse, trois canaux demi-circulaires ; mais elle nous apprend en même tems que cet organe n'a chez les Oiseaux, comme chez les Reptiles, qu'un seul osselet terminé en plaque, & qu'il manque absolument de cette partie qu'on nomme le *limaçon*.

L'odorat, qui joue le premier rôle & un si grand rôle chez beaucoup de Quadrupedes, tels que le Chien, le Renard, &c. n'est qu'en sous-ordre dans la plupart des Oiseaux. Il en est même qui n'ont point de narines, & qui ne reçoivent l'impression des odeurs que par l'intérieur de la bouche. On remarque encore que les nerfs olfactifs sont en général assez petits dans cette classe d'Animaux.

Le goût paroît encore plus dégradé que l'odorat dans un grand nombre

CHAPITRE XXVIII.

Passage des Oiseaux aux Quadrupedes.

La Chauve-souris ; l'Ecureuil-volant ; l'Autruche.

DEs Oiseaux velus, dont les oreilles sont saillantes, la bouche garnie de dents, le corps porté sur quatre pattes armées de griffes, sont-ils de véritables Oiseaux ?

d'Oiseaux, sur-tout chez les *granivores* : leur langue, presque cartilagineuse, ne semble pas devoir être bien sensible. Ces Oiseaux avalent sans mâcher & ne savourent rien. Mais chez les Oiseaux de proye, dont la lange est molle & flexible, le goût est, sans doute, moins obtus.

Enfin, le toucher est peut-être moins obtus dans l'Oiseau que le goût & l'odorat ; car il fait un assez grand usage de ses doigts, & la peau qui les recouvre n'est pas par-tout calleuse.

Il est dans la Nature des fins que la Raison ne sauroit méconnoitre. Mais c'est sur-tout dans la structure des Animaux qu'on découvre le plus de fins particulieres & frappantes. La Physiologie est, en quelque sorte, la science des fins. Il ne faut, par exemple, que jetter un coup-d'œil sur la forme du corps & des nageoires des Poissons, pour être frappé de leur admirable appropriation à l'élément qu'habitent ces Animaux. Le corps & les ailes des Oiseaux ne sont pas moins en rapport avec cet élément léger qu'ils fendent d'un vol si hardi, & où ils se soutiennent à des hauteurs si considérables. Des Naturalistes vraiment Philosophes, qui se sont plus à recueillir ces traits précieux d'une SAGESSE ORDONNATRICE, nous font remarquer ; que les muscles pectoraux de l'Oiseau sont beaucoup plus forts que ceux de tout autre Animal ; que le volume des ailes est plus grand ; & leur masse plus légere, proportionnellement au volume & au poids du corps ; que celui-ci renferme deux grandes cavités pleines d'air, qui diminuent sa pesanteur spécifique ; & que les os qui en composent la charpente, sont minces, creux, & pour l'ordinaire peu revêtus de chairs.

Mais, un autre Naturaliste, non moins Philosophe, & plus favorisé encore de la Nature, a pénétré bien plus avant dans la savante méchanique qui a présidé à la formation de l'Oiseau. Non-seulement il s'est assuré par des observations exactes, que les os des Oiseaux qui s'élevent le plus dans les airs, sont minces, creux & dépourvus de moëlle ; mais des observations plus fines lui ont encore

Des Quadrupedes qui volent à l'aide de grandes ailes membraneuses, sont-ils de vrais Quadrupedes ? C. XXVIII.

découvert dans ces os, des cavités particulieres, habilement ménagées qui communiquent avec les poumons, & au moyen desquelles les os reçoivent un air plus ou moins chaud, qui accroit leur légéreté. Telle est l'admirable structure des os de l'Aigle qui se perd dans la nue ; telle est celle des os de l'Alouette qui, tandis qu'elle s'eleve si haut dans les airs, nous fait entendre une si agréable mélodie. Et ce qui acheve de démontrer ici la réalité de la fin, c'est que dans les Oiseaux qui ne volent ni haut ni long-tems, comme le Dindon, la Poule, le Moineau, les os sont plus remplis de moëlle, & n'ont point avec la poitrine ces communications secretes que nous venons d'admirer.

Plus on étudie la structure de l'Oiseau, & plus on reconnoit que la Nature l'a fait pour être habitant de l'air, & pour rendre des sons plus ou moins forts & plus ou moins variés. Ses poumons ne sont pas seulement plus amples que ceux du Quadrupede ; ils sont encore garnis de plusieurs appendices qui sont autant de réservoirs d'air. La trachée artere a aussi plus de consistance & d'étendue, & sa conformation offre des particularités intéressantes, qui sont propres à l'Oiseau. De ce nombre est une sorte de larinx interne, placé à la partie inférieure de la trachée, composé de differentes membranes, dont la forme & la position servent à fortifier & à modifier la voix.

Les organes de la digestion sont fort composés dans l'Oiseau *granivore*. Il a deux estomacs : le premier, qu'on nomme le *jabot*, est purement membraneux : le second, nommé le *gésier*, est tout musculeux, & doué d'une force si prodigieuse qu'il triture des corps très-durs & raie profondément le métal. L'Oiseau granivore a encore un double cœcum. Il n'y a pas le même appareil dans l'Oiseau carnivore. Ses intestins sont bien moins étendus que ceux du granivore. Il n'a ni un double cœcum ni cette sorte de meule destinée à triturer, & dont il n'avoit aucun besoin ; mais son estomac est pourvu d'organes secrétoires particuliers, qui filtrent avec abondance un suc très-dissolvant.

Je passe sous silence les autres visceres de l'Oiseau : je ne dis rien de son cœur à deux ventricules, de ses vaisseaux, de son cerveau divisé en deux lobes, & des nerfs qu'il distribue aux sens, de la moëlle épiniere & des nerfs qui en partent, des reins très-alongés & formés de plusieurs lobes, des organes de la génération, qui different à tant d'égards de ceux du Quadrupede, & dont la structure à la fois si composée & si simple, excite l'admiration de l'Anatomiste : tous ces détails de Physiologie me meneroient trop loin, & j'en ai dit assez pour faire juger de la perfection organique qui brille dans cet Ordre déja si relevé d'Etres vivans.

C. XXVIII. La Chauve-fouris (1) & l'Ecureuil volant (2) font ces Animaux bizarres, si propres à confirmer la gradation qui est entre toutes les productions de la Nature.

L'Autruche, aux pieds de Chameau, qui court plutôt qu'elle ne vole, paroit un autre chainon, qui unit les Oiseaux aux Quadrupedes (3).

(1) †† La Chauve-fouris, dont les membres bizarrement découpés, font si disproportionnés avec le corps, & forment avec lui un tout si étrange & si difforme, est beaucoup plus Quadrupede qu'Oiseau. Elle a tous les visceres des Quadrupedes, & leur structure est essentiellement la même que dans ceux-ci. Elle produit, comme eux, des petits vivans & les allaite. La partie sexuelle du mâle a même une ressemblance très-marquée avec celle de l'Homme & du Singe. Ce n'est donc que par la faculté de voler que la Chauve-fouris se rapproche de l'Oiseau : aussi a-t-elle, comme lui, les muscles pectoraux beaucoup plus forts que ceux du Quadrupede.

(2) †† L'Ecureuil-volant, qui a de grands rapports avec l'Ecureuil commun, se rapproche beaucoup moins de l'Oiseau par la faculté de voler, que la Chauve-fouris. Il n'a pas proprement des ailes membraneuses, comme celle-ci ; mais sa peau lâche & plissée sur les côtés du corps, est susceptible d'une assez grande extension, qui accroit le volume de l'Animal, le soutient en l'air & lui donne une plus grande facilité pour s'élancer d'un arbre à un autre.

(3) †† L'Autruche qui est, en quelque sorte, aux Oiseaux ce que l'Eléphant est aux Quadrupedes, est si bien privée de la puissance de voler, qu'elle n'a point proprement d'ailes, & que les especes d'ailerons qui en tiennent la place, sont plutôt des bras que des ailerons. Au lieu d'être garnis de plumes semblables à celles des Oiseaux, ils font revêtus de longs filamens soyeux, détachés les uns des autres, & qui n'étant point réunis dans une même masse, ne peuvent frapper l'air avec avantage. La queue est garnie de pareilles soies, dont la position & l'arrangement ne font point du tout propres à former une sorte de gouvernail. L'Autruche est encore attachée à la terre par la pesanteur de sa masse, dont le poids moyen pourroit être évalué à quatre-vingt livres.

Cet Oiseau colossal est un de ces Etres singuliers & mitoyens, qui semblent faits pour mettre en évidence la gradation qui est entre toutes les productions de la Nature. Il a plutôt des poils que des plumes, & sa tête & ses flancs font presque nuds. Ses cuisses, très-grosses & très-musculeuses, s'articulent à des jambes proportionnées, & ses grands pieds nerveux & charnus, qui n'ont que deux doigts situés en avant, ressemblent fort

CHAPITRE

CHAPITRE XXIX.

Des Quadrupedes.

LA classe des Quadrupedes ne le cede point en variété à celle des Oiseaux. Ce sont deux perspectives d'un goût différent, mais qui ont quelques points de vue analogues (1).

Les Quadrupedes carnaciers répondent aux Oiseaux de proye.

Les Quadrupedes qui vivent d'herbes ou de grains, répondent aux Oiseaux qui se nourrissent de semblables alimens.

Le Chat-huant est aux Oiseaux, ce que le Chat est aux Animaux à quatre pieds.

La Loutre semble répondre au Canard (2).

à ceux du Chameau. Ses yeux, qui imitent ceux de l'Homme, peuvent se diriger ensemble vers le même objet.

L'Autruche qui, par son extérieur, soutient des rapports si marqués avec le Quadrupede, s'en rapproche plus encore par son intérieur. Son Squelette présente une multitude d'analogies avec celui du Quadrupede, & les parties molles en présentent de plus nombreuses & de plus frappantes encore. En un mot, on peut dire avec l'Historien de la Nature, que l'Autruche est mi-parti Oiseau & Quadrupede.

(1) †† Les Quadrupedes sont bien moins nombreux en Especes, que les Oiseaux. On ne connoît gueres que deux cents especes de Quadrupedes, dont plus du tiers appartiennent à nos Contrées; & il existe environ douze ou quinze cents Especes d'Oiseaux. Il ya plus, chez les Oiseaux, le Mâle & la Femelle different beaucoup plus par les proportions & les couleurs, que chez les Quadrupedes. La génération accroît encore les variétés dans les Oiseaux; car leurs *Mulets* ou *Métifs* sont féconds, & s'accouplent, soit entre eux, soit avec les races principales dont ils dérivent.

(2) †† Le grand Peintre de la Nature, si habile à saisir les analogies de ce genre, s'est plu à les rassembler dans un

CH. XXIX. Les Quadrupedes peuvent se diviser en deux classes principales :

La premiere comprend les Quadrupedes dont le pied *solide* est formé d'une seule piece, ou refendu en deux ou plusieurs pieces.

La seconde comprend les Quadrupedes dont le pied est pourvu de *griffes* ou de *doigts*.

Parmi les Quadrupedes de la premiere classe, depuis le Cheval jusqu'au Porc ; parmi ceux de la seconde, depuis le Lion jusqu'à la Souris ; quelle diversité de modeles, de grandeurs & de mouvemens (3) !

même tableau, que je me fais un plaisir de placer ici sous les yeux de mon Lecteur. „ Le naturel & les mœurs, dit-„ il, dépendent beaucoup des appétits : „ en comparant donc à cet égard les „ Oiseaux aux Quadrupedes, il me pa-„ roit que l'Aigle, noble & généreux, „ est le Lion ; que le Vautour, cruel, „ insatiable, est le Tigre ; le Milan, la „ Buse, le Corbeau qui ne cherche que „ les vuidanges & les chairs corrompues, „ sont les Hyennes, les Loups & les „ Chacals ; les Faucons, les Eperviers, „ les Autours & les autres Oiseaux „ chasseurs, sont les Chiens, les Re-„ nards, les Onces & les Linx ; les „ Chouettes, qui ne voyent & ne chas-„ sent que la nuit, seront les Chats ; „ les Hérons, les Cormorans qui vi-„ vent de Poissons, seront les Castors „ & les Loutres ; les Pics seront les „ Fourmillers, puisqu'ils se nourrissent „ de même en tirant également la lan-„ gue pour la charger de Fourmis. Les „ Paons, les Coqs, les Dindons, tous „ les Oiseaux à jabot représentent les „ Bœufs, les Chevres & les autres „ Animaux ruminans ; de maniere qu'en „ établissant une échelle des appétits, „ & présentant le tableau des différentes „ façons de vivre, on retrouvera dans „ les Oiseaux les mêmes rapports & les „ mêmes différences que nous avons „ observées dans les Quadrupedes, & „ même les nuances en seront peut-„ être plus variées ".

(3) †† Je partois ici de l'ancienne division, ou de la division commune des Quadrupedes, en *Solipedes*, en *Pieds-fourchus* & en *Fissipedes*; mais je ne faisois qu'indiquer les seconds, auxquels se rapportent le Cerf, le Bœuf, le Bélier, &c. Il est de meilleures divisions, quoi-

CHAPITRE XXX.

Passage des Quadrupedes à l'Homme.

Le Singe.

PAR quel degré la Nature s'élevera-t-elle jusqu'à l'Homme ? Comment applatira-t-elle ce museau saillant, & lui imprimera-t-elle les traits de la face humaine ? Comment redressera-t-elle cette tête inclinée vers la terre ? Comment changera-t-elle ces pattes en des bras flexibles ? Comment transformera-t-elle ces pieds crochus en des mains souples & adroites ? Comment élargira-t-elle cette poitrine rétrécie ? Comment y placera-t-elle des mammelles, & leur donnera-t-elle de la rondeur ?

LE Singe est cette ébauche de l'Homme : ébauche grossiere ; portrait imparfait, mais pourtant ressemblant ; & qui acheve de mettre dans son jour l'admirable progression des Oeuvres de DIEU (1).

que toutes soyent nécessairement imparfaites ; & ces divisions qui paroissent préférables, sont celles de nos modernes, dont les partitions sont plus multipliées & les caracteres plus particularisés : mais j'ai assez répété que la nomenclature proprement dite n'entre pas dans le plan de mon Livre. Il ne faut que parcourir les Planches de la belle Histoire des Quadrupedes de l'illustre BUFFON, pour voir comment la Nature passe d'une classe à une autre, ou d'un genre à un autre genre par des degrés plus ou moins marqués, & quelquefois par des nuances assez légeres ; & ce sont ces degrés ou ces nuances qui se refusent à ces ordres systématiques, auxquels on s'efforce de les assujettir.

(1) †† Le grand intervalle qui sépare l'Homme des vrais Quadrupedes, est rempli par les Singes & par les Animaux qui se rapprochent le plus des Singes, dont les especes assez nombreuses sont très-nuancées. En partant de celles qui avoisinent le plus les Quadrupedes proprement dits, on monte comme par autant d'échellons, vers une espece supé-

CH. XXX

rieure & principale, qui touche de si près à l'Homme, qu'elle en a reçu le nom d'*Orang-outang* ou d'*Homme Sauvage*. C'est sur-tout ici qu'on ne peut méconnoitre la progression graduée des Etres, & que se vérifie l'axiome fameux du PLATON de la Germanie, *que la Nature ne va point par sauts*. Quelle énorme distance sépare l'Homme du Chien! Et pourtant, entre l'Homme & le Chien, la chaîne est presque continue: & en remontant le long de cette chaîne, le Contemplateur de la Nature arrive avec surprise à un Etre si ressemblant à l'Homme, que les caracteres qui l'en distinguent, semblent moins des caracteres spécifiques que de simples variétés.

Que penser, en effet, d'un Etre qui n'est point proprement un Homme, & qui a pourtant la taille, le port, les membres & la force de l'Homme; qui marche toujours comme l'Homme, sur deux pieds, la tête élevée; qui entiérement dépourvu de queue, s'assied comme lui, sur son derriere; qui a comme lui, des mollets, des cheveux sur la tête, de la barbe au menton, un vrai visage, des mains, des pieds, des ongles semblables à ceux de l'Homme; qui fait s'armer de pierres & de bâtons pour attaquer & pour se défendre; qui est aussi ardent pour les Femmes que pour les Femelles de son Espece; enfin, qui est susceptible d'éducation au point de s'acquitter des services d'un adroit valet de chambre, & de contracter des habitudes, des manieres, & même une sorte de politesse, qui sembleroient ne convenir qu'à l'Homme?

Considéré dans son intérieur, cet Etre si singulier ne paroit pas se rapprocher moins de la nature humaine que par son extérieur; & si l'on parcourt les principaux traits de ressemblance & de dissemblance que l'Anatomie y découvre, on s'étonnera que les dissemblances soient si légeres & en si petit nombre, & les ressemblances si marquées & si nombreuses. Qu'ajouterois-je enfin! le cerveau de l'*Orang-outang* a la forme & les proportions de celui de l'Homme; & il n'y a pas jusqu'aux dents, à la langue & aux organes de la voix, qui ne soient semblables encore à ceux de l'Homme.





QUATRIEME PARTIE.

SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CHAPITRE I.

Des Animaux considérés comme Etres-mixtes.

Supériorité que la faculté de sentir donne à l'Animal sur la Plante.

LEs relations de la Plante avec les Etres qui l'environnent, & dont elle tire sa subsistance, sont des relations purement corporelles, ou renfermées entiérement dans la sphere des propriétés des Corps.

L'Animal, plus excellent, tient encore à la Nature par d'autres liens, & par des liens d'un genre plus relevé.

Comme la Plante, il végete: comme elle, il reçoit du dehors l'aliment qui le fait croître : comme elle, il multiplie. Mais à ces différentes actions, se joint chez lui le sentiment ou la perception de ce qui se passe dans son intérieur.

Ce sentiment tient à plusieurs autres, qui naissent par différentes voies; & tous sont accompagnés de plaisir ou de douleur.

Les sentimens agréables instruisent l'Animal du rapport qu'ont

certains Corps avec sa conservation ou son bien être : les sentimens désagréables ou douloureux l'avertissent des qualités contraires, qui se trouvent dans d'autres Corps.

Il est ainsi le centre où vont rayonner divers objets : il s'approche des uns, il s'éloigne des autres, suivant la nature des relations qu'il soutient avec eux.

L'Organe immédiat du sentiment sont les nerfs, ou ces assemblages de petites fibres blanchâtres, qui du cerveau, s'étendent, comme des cordelettes (1), à toutes les parties.

CHAPITRE II.

Réflexion sur l'insensibilité qu'on attribue aux Plantes.

Les Plantes n'ont point de nerfs, ni aucune partie qui paroisse en faire les fonctions.

De là, on conclut qu'elles sont privées de sentiment ; & cette conclusion semble assez légitime.

Mais quel est précisément l'échellon où le sentiment commence à se manifester ?

(1) †† Il ne faudroit pas inférer de cette expression, que les nerfs sont tendus comme les cordes d'un instrument de musique : ils ne le sont point ; & il est prouvé par des observations directes, que la propagation des sensations ne s'opere pas par des vibrations qui s'exécutent dans les parties solides des nerfs. Mais cette propagation paroit s'opérer par le ministere d'un fluide très-subtil, connu sous le nom de *fluide-nerveux*, & qui remplit les cavités invisibles des nerfs.

Du Polype ou de la Moule à une Plante, la diſtance paroît bien petite.

La ſolution de cette queſtion tient à des connoiſſances, que nous ne ſommes pas prêts d'acquérir (1).

Contentons-nous de poſer ce principe comme une vérité: c'eſt que les Etres ſentans ont été multipliés, autant que le plan de la Création a pu le permettre.

Faisons-nous donc un plaiſir de penſer, que ſi ces Machines organiſées, que nous nommons des Végétaux, ont pu être unies à des Subſtances capables de ſentiment, cette union a eu lieu.

Mais ſi les Plantes ſentent, la Truffe ſent, & de la Truffe à l'Amianthe ou au Talc la diſtance ne paroît pas grande.

Arrêtons-nous, & n'étendons point nos conſéquences au delà de leurs juſtes bornes: nous dénaturerions les Subſtances, & nous ferions un Monde imaginaire (2).

(1) †† Je traite ailleurs de la queſtion, s'il eſt prouvé que les Plantes ſoient abſolument inſenſibles, & je montre combien nos jugemens ſur cette queſtion, ſont précipités ou peu réfléchis.

(2) †† On verra dans le Chap. XVII de la Part. VIII, la différence eſſentielle qui eſt entre la cryſtalliſation & l'organiſation; choſes que des Hommes célebres ſe ſont plus à confondre.



CHAPITRE III.

Difficulté sur la construction de l'Echelle animale.

Réponse à cette difficulté.

LA perfection spirituelle répond-elle toujours à la perfection corporelle dans les Animaux ?

SI cela est ainsi, comme la raison nous le persuade, d'où vient que l'Autruche imbécille paroît le céder en intelligence à l'industrieux Fourmi-lion, placé beaucoup plus bas qu'elle par sa structure ?

NE nous méprenons point : les traits brillans d'intelligence que quelques Insectes nous offrent, nous surprennent, parce que nous ne nous attendions pas à les trouver dans des Animaux, que nous jugions à peine capables de sentir. Notre imagination s'échauffe aisément sur ces agréables nouveautés, & nous donnons bientôt à ces Insectes plus de génie qu'ils n'en ont réellement.

NOUS exigeons, au contraire, beaucoup des grands Animaux, apparemment parce que nous leur voyons une structure plus ressemblante à la nôtre : aussi sommes-nous fort portés à les dégrader, dès qu'ils ne remplissent pas notre attente. Il en est cependant, dont l'Esprit ne se manifeste pas par des traits, pour ainsi dire, saillans, mais par un grand nombre de petits traits peu sensibles, qui réunis, forment une somme d'intelligence supérieure à celle de l'Insecte le plus industrieux. Tel seroit, sans doute, le cas de l'Autruche, si elle étoit mieux observée. On lui a fort reproché, par exemple, son indifférence pour

pour ses œufs. On a dit qu'elle laissoit au Soleil le soin de les faire éclorre. Ce reproche s'est changé en éloge pour les Autruches du Sénégal, depuis qu'un Observateur exact leur a donné l'attention qu'elles demandoient. Dans ces contrées brûlantes, le Soleil échauffe suffisamment pendant le jour les œufs de l'Autruche, cachés sous le sable. La chaleur de la Mere seroit pour lors inutile, ou même nuisible : elle ne feroit que détourner celle du Soleil, plus active & plus efficace. Mais les nuits sont fort fraîches dans le Sénégal : les œufs de l'Autruche risqueroient de se refroidir, si à la chaleur du Soleil il n'en succédoit point une autre. Cette chaleur est celle que la Mere ne manque point de leur procurer en venant alors se poser dessus.

Au Cap de Bonne-espérance, moins chaud que le Sénégal, l'Autruche couve le jour & la nuit, comme les autres Oiseaux. Les Petits becquettent peu d'heures après être nés ; mais ils ne marchent qu'au bout de quelques jours : l'Autruche a soin de mettre auprès d'eux des nourritures qui leur conviennent.

REMARQUONS enfin, que nous lions une espece de société avec les grands Animaux. Leur Mémoire retient fidellement un certain nombre de signes ou de sons. Leur Ame est affectée de plusieurs genres de perceptions : la vue & l'ouïe seules leur en fournissent une abondante source.

Les Insectes ne nous offrent de tout cela que des images très-imparfaites. Le Fourmi-lion ne connoit que son piége, & la proye qui cherche à en sortir. Ses yeux immobiles & muets, ne disent rien aux nôtres : il n'est affecté d'aucun son (1).

(1) †† L'éloquent Historien de la Nature nous représente les Singes comme des étourdis, des extravagans, des especes de maniaques, & n'hésite pas à placer au dessus d'eux le sage & grave Eléphant, dont l'énorme masse, lourde & informe, differe si prodigieusement des belles proportions du corps de l'Homme.

Chap. IV.

CHAPITRE IV.

De la portée de l'Instinct des Animaux.

Maniere d'en juger.

Ceux-là font assurément des Animaux plus parfaits, dont la sphere d'intelligence s'étend à un plus grand nombre de cas. Ces Animaux, contrariés dans leurs opérations, savent se retourner, & parvenir à leurs fins par différentes voies.

Le Polype ne fait qu'alonger & raccourcir ses bras. L'Araignée tend un filet où brille une régularité géométrique. Le Faucon & le Chien poursuivent leur proie avec intelligence. Le Singe ose imiter l'Homme.

Mais, si l'on compare ce qu'il a vu lui-même d'un Orang-outang qu'on montroit à Paris, avec ce qu'il raconte de l'Eléphant, je crois qu'on aura peine à refuser au Singe la premiere place que sa grande ressemblance avec l'Homme semble réclamer. Nous n'avons pas l'anatomie la plus exacte du cerveau des deux Animaux; mais si toutes les parties tant extérieures qu'intérieures d'un Animal sont en rapport; il y a lieu de présumer que l'organisation du cerveau de l'Orang-outang, se rapproche plus de l'organisation du cerveau de l'Homme, que celle du cerveau de tout autre Animal. Il faut pourtant que le cerveau de l'Orang-outang differe par quelque chose de très-essentiel de celui de l'Homme; puisque l'Orang outang ne parle point, quoiqu'il ait tous les organes de la voix de l'Homme. Je n'entends pas ici par l'action de parler, la simple capacité de proférer des sons articulés: le Perroquet, placé bien au dessous du Singe, profere de tels sons, & n'en *parle* pas davantage: mais j'entends par la faculté de *parler*, celle de lier à des sons articulés les idées que ces sons représentent. Combien seroit-il à desirer pour le perfectionnement de nos connoissances psychologiques, que l'Anatomiste & le Philosophe pussent travailler sur l'Orang-outang autant qu'ils ont travaillé sur l'Homme ou sur les Animaux domestiques!

CHAPITRE V.

Question sur les Ames.

DIEU a-t-il créé autant d'especes d'Ames, qu'il y a d'especes d'Animaux? Ou n'y a-t-il parmi les Animaux, qu'une seule espece d'Ame, modifiée différemment par la diversité de l'organisation?

CETTE question est pour nous un mystere absolument impénétrable.

TOUT ce qu'on peut dire de sensé là-dessus, se réduit à ceci: c'est que si DIEU, qui agit toujours par les voies les plus simples, a pu varier la perfection spirituelle des Animaux, par la seule organisation, il est probable que sa SAGESSE l'a fait.

CETTE maniere de raisonner peut cependant n'être pas exempte d'erreur. Nous disons; cela est sage, donc DIEU l'a fait. Disons plutôt; DIEU l'a fait, donc cela est sage. Mais ici, le fait nous est entiérement inconnu (1).

(1) †† Si tout est nuancé dans le Monde physique, il y a bien de l'apparence que tout est nuancé aussi dans le Monde intellectuel, & que les Ames ont été variées comme les Corps organisés auxquels elles sont unies, & qui concourent au développement de leurs Facultés respectives. Un grand Homme alloit plus loin, & entreprenoit de démontrer, qu'il n'est pas dans l'Univers entier deux Etres parfaitement semblables. Sa Métaphysique toute transcendante refusoit même d'admettre la simple possibilité que deux Etres se ressemblent parfaitement. Ce n'est pas ici le lieu de traiter une question qui appartient uniquement à la Philosophie spéculative, & dont la discussion seroit très-déplacée dans un Tableau en raccourci des Merveilles de la Nature.

CHAPITRE VI.

L'Homme considéré comme Etre corporel.

A LA tête de l'échelle de notre Globe, eſt placé l'Homme; chef-d'œuvre de la Création terreſtre.

CONTEMPLATEURS des Oeuvres du TOUT-PUISSANT, votre admiration s'épuiſe à la vue de ce merveilleux ouvrage. Pénétrés de la nobleſſe du ſujet, vous voudriez en exprimer fortement toutes les beautés; mais votre pinceau trop foible ne répond pas à la vivacité de vos conceptions.

COMMENT en effet, réuſſir à rendre avec énergie, ces admirables proportions; ce port noble & majeſtueux; ces traits pleins de force & de grandeur; cette tête ornée d'une agréable chevelure; ce front ouvert & élevé; ces yeux vifs & perçans, éloquens interprétes des ſentimens de l'Ame; cette bouche, ſiege du ris, organe de la parole; ces oreilles dont la délicateſſe extrême ſaiſit juſqu'à une nuance de ton; ces mains, inſtrumens précieux, ſource intariſſable de productions nouvelles; cette poitrine ouverte & relevée avec grace; cette taille riche & dégagée; ces jambes, élégantes colonnes, & qui répondent ſi bien à l'édifice qu'elles ſoutiennent; ce pied enfin, baſe étroite & délicate, mais dont la ſolidité & les mouvemens n'en ſont que plus merveilleux?

SI nous entrons enſuite dans l'intérieur de ce bel édifice; le nombre prodigieux de ſes pieces, leur ſurprenante diverſité, leur admirable conſtruction, leur harmonie merveilleuſe, l'art infini de leur diſtribution, nous jetteront dans un raviſſement, dont nous ne ſortirons que pour nous plaindre de ne pas ſuffire à admirer tant de merveilles.

Les os, par leur solidité & par leur assemblage, forment le fondement ou la charpente de l'édifice: les ligamens sont les liens qui unissent ensemble toutes les pieces. Les Muscles, comme autant de ressorts, opérent leur jeu. Les nerfs, en se répandant dans toutes les parties, établissent entr'elles une étroite communication. Les arteres & les veines, semblables à des ruisseaux, portent par-tout le rafraichissement & la vie. Le cœur, placé au centre, est le réservoir ou la principale force, destinée à imprimer le mouvement au fluide, & à l'entretenir. Les poumons sont une autre puissance, ménagée pour porter dans l'intérieur un air frais, & pour en chasser les vapeurs nuisibles. L'estomac & les visceres de différens genres, sont les magasins & les laboratoires où se préparent les matieres qui fournissent aux réparations nécessaires. Le cerveau, appartement de l'Ame, est, comme tel, spacieux (1) & meublé d'une maniere assortie à la dignité du Maître qui l'habite. Les sens, do-

(1) †† Je voulois insinuer par cette expression, que le cerveau de l'Homme est proportionnellement plus grand que celui de la plupart des Animaux. L'Anatomie comparée présente là-dessus des résultats curieux. Je n'en indiquerai que quelques exemples. Dans un Homme du poids de cent livres, le cerveau pese quatre livres; tandis que dans un Bœuf du poids de huit à neuf cents livres, le cerveau ne pese qu'une livre. Le cerveau est donc dans l'Homme la vingt-cinquieme partie de sa masse; tandis qu'il n'est dans le Bœuf que la huit-centieme ou la neuf-centieme partie de la sienne. Un Chien du poids de treize livres, n'a qu'un peu plus de deux onces de cerveau. Dans le Lievre, le cerveau n'est gueres que la deux-centieme du poids de la masse totale.

Il y a pourtant ici des exceptions remarquables; car le Dauphin a paru avoir proportionnellement autant de cerveau que l'Homme; & chez les Phoques, ce viscere a paru plus grand que dans l'Homme, proportionnellement à la masse entiere. Nous avons vu ci-dessus, que le cerveau de la Chenille n'est pas la cinquantieme partie de sa tête.

Les fonctions intellectuelles de l'Homme exigeoient apparemment que son cerveau eût plus de capacité pour filtrer une plus grande quantité de ce fluide précieux, dont dépendent les opérations de l'Ame. On feroit tenté d'en inférer, que les Animaux qui se rapprochent le plus de l'Homme par l'intelligence, doivent aussi s'en rapprocher davantage par la grandeur de leur cerveau.

 mestiques prompts & fideles, l'avertissent de tout ce qu'il lui convient de savoir, & servent également à ses plaisirs & à ses besoins.

CHAPITRE VII.

L'Homme doué de Raison; cultivant les Sciences & les Arts.

MAis hâtons-nous de considérer l'Homme comme Etre intelligent.

L'Homme est doué de Raison. Il a des idées; il compare ces idées entr'elles; il juge de leurs rapports ou de leurs oppositions; & il agit en conséquence de ce jugement.

Seul, entre tous les Animaux, il jouit du don de la parole: il revêt ses idées de termes ou de signes arbitraires; & par cette admirable prérogative il met entr'elles une liaison, qui fait de son Imagination & de sa Mémoire un trésor inestimable de connoissances. Par là, l'Homme communique ses pensées, & perfectionne toutes ses facultés: par-là, il atteint à tous les Arts, & à toutes les Sciences: par-là, la Nature entiere lui est soumise (1).

(1) †† Quand la Psychologie ne démontreroit pas, que c'est uniquement à la faculté de parler qoe l'Homme doit sa prééminence sur tous les Animaux, les Sourds & Muets de naissance, & les Enfans trouvés dans les Bois ne permettroient pas d'en douter. On connoit l'état de dégradation des premiers, & les relations qu'on lit des seconds, semblent plutôt appartenir à l'histoire de l'*Orang-outang* ou du véritable *Homme des Bois* qu'à celle de l'Homme. On a même vu de ces Enfans élevés par la Nature dans les Forêts, qui étoient si dégradés, je dirai presque si animalisés, qu'on ne pouvoit leur enseigner à parler. Ces infortunés Individus de l'humanité étoient donc demeurés au niveau de l'Orang-outang; tant il est vrai que l'éducation décide de tout dans la vie humaine.

TANTOT d'une voix forte & harmonieuſe, il chante, dans un poëme, les vertus d'un Héros. Tantôt, d'un coup de pinceau, il change une toile ingrate en une perſpective enchantée. Tantôt, le ciſeau ou le burin à la main, il anime le marbre, & fait reſpirer le bronze. Tantôt, prenant le plomb & l'équerre, il ſe conſtruit un palais magnifique. Tantôt, à l'aide d'un microſcope, qu'il a lui-même inventé, il va découvrir de nouveaux Mondes dans des atomes inviſibles ou pénétrer le jeu ſecret de quelque organe. Tantôt, faiſant de ce microſcope un téleſcope, il perce juſques dans les Cieux, & va contempler Saturne & ſes Lunes. Revenu dans ſa demeure, il preſcrit des loix aux Corps céleſtes, marque leur route, meſure la Terre, peſe le Soleil. Dirigeant enſuite ſon vol vers les régions les plus élevées de la Métaphyſique, il recherche la nature des Etres, examine leurs rapports, & l'admirable harmonie qui en réſulte; & balancant leurs différentes perfections, il voit ſe former une chaine immenſe qui les embraſſe tous.

D'AUTREFOIS, moins ſublime, mais non moins eſtimable, l'Homme s'occupe des Arts qui peuvent pourvoir à ſes beſoins ou augmenter ſes commodités. Sa Raiſon ſe fléchit à tout. La Terre, cultivée par ſes ſoins, enfante chaque jour de nouvelles productions. Le Chanvre & Lin ſe dépouillent de leur écorce pour lui fournir le vêtement. La Brebis lui abandonne ſa riche toiſon, & le Ver-à-ſoye file pour lui ſa précieuſe trame. Le Métal docile ſe moule dans ſes mains. La Pierre s'amollit ſous ſes doigts. Les Arbres les plus grands & les plus forts tombent à ſes pieds, & prennent un nouvel être. Tous les Animaux ſont ſoumis à ſes loix, & les plus féroces même n'inſultent point impunément ſa couronne. Il fait ſervir les uns à ſa nourriture: il attache les autres à ſon char: il condamne les autres à ſillonner ſes guérets. Il fait des autres ſes Porte-faix, ſes Chaſſeurs, ſes Gardes, ſes Muſiciens. Enfin, l'Homme ſe fraye

 une route hardie à travers le vaste Océan; & unit par la Navigation les deux extrêmités de la Terre.

CHAPITRE VIII.

L'Homme en Société.

L'Excellence de la Raison humaine brille encore avec un nouvel éclat, dans l'établissement des Sociétés ou des Corps politiques.

La, la vertu, l'honneur, la crainte & l'intérêt, différemment ménagés ou combinés, deviennent la source de la paix, du bonheur & de l'ordre. Tous les Individus, engrenés mutuellement, marchent d'un mouvement réglé & harmonique. A l'ombre des loix, le Roi, le Prince, le Magistrat exerçant une autorité légitime, excitent la vertu, répriment le vice, & répandent de tous côtés les heureuses influences de leur administration. Dans la Société, comme dans un climat pur & fertile, germent & se développent les talens de différens genres. Là, fleurissent les Arts méchaniques & libéraux. Là, naissent les Poëtes, les Orateurs, les Historiens, les Médecins, les Philosophes, les Jurisconsultes, les Théologiens. Là, se forment ces Ames généreuses, ces vaillans Soldats, ces grands Capitaines, le plus ferme appui de l'Etat. Là enfin, se perfectionne l'Amitié, la compagne fidelle de la vie, la consolation de nos maux & l'assaisonnement de nos plaisirs.



CHAPITRE

CHAPITRE IX.

L'Homme en commerce avec DIEU par la Religion.

UN dernier trait de la grandeur de l'Homme, & de sa suprême élévation sur les Animaux, est le commerce qu'il a avec son CRÉATEUR par la Religion.

ENVELOPPÉS des plus épaisses ténebres, les Animaux ignorent la MAIN qui les a formés. Ils jouissent de l'existence, & ne sauroient remonter à l'AUTEUR de la vie. L'Homme seul s'éleve à ce DIVIN PRINCIPE, & prosterné aux pieds du Trône de DIEU, il adore dans les sentimens de la vénération la plus profonde & de la plus vive gratitude, la BONTÉ INEFFABLE qui l'a créé.

PAR une suite des éminentes facultés dont l'Homme est enrichi, DIEU daigne se révéler à lui, & le mener, comme par la main, dans les routes du bonheur. Les différentes loix qu'il a reçues de la SAGESSE SUPRÊME, sont les grands flambeaux placés de distance en distance sur le chemin qui le conduit du tems à l'éternité.

ECLAIRÉ par cette LUMIERE CÉLESTE, l'Homme avance dans la carriere de gloire qui lui est ouverte, & déja il saisit la couronne de vie & en ceint son front immortel.



CHAPITRE X.

Gradations de l'Humanité.

TEL est l'Homme dans le plus haut degré de sa perfection terrestre. Considéré sous ce point de vue, il nous paroit si élevé au dessus de tous les Animaux, que l'Echelle de notre Globe semble souffrir ici une interruption considérable. Mais la marche de la Nature est par-tout uniforme; & l'Humanité a ses gradations comme toutes les productions de notre Globe. Entre l'Homme le plus parfait & le Singe, il est un nombre prodigieux de chainons continus.

Parcourez toutes les Nations de la Terre (1); considérez les Habitans d'un même Royaume, d'une même Province, d'une même Ville, d'un même bourg; que dis-je! regardez les Membres d'une même Famille, & vous croirez voir autant d'especes d'Hommes, que vous discernerez d'Individus.

Au Nain de Lapponie (2) faites succéder le Géant des Terres

(1) †† Il m'étoit d'abord venu en pensée de tracer ici une esquisse des *variétés* de l'Espece humaine: mais elles sont en si grand nombre, qu'elles fourniroient seules la matiere d'un assez gros volume. J'invite mon Lecteur à en parcourir l'intéressant tableau dans l'Ouvrage du Peintre de la Nature. Il n'y contemplera point sans étonnement les grands changemens, je pourrois dire, les étranges métamorphoses que la puissance toujours agissante du climat produit dans cette Espece principale, la seule qui ne soit point assujettie à un climat particulier, qui vit, croit & multiplie depuis les climats glacés des Pôles, jusqu'aux climats brûlans de la Torride, qui, diversifiée & nuancée à l'infini, ne présente par tout que la même unité, retient par-tout les traits ineffaçables de sa premiere origine, & n'est pas moins essentiellement la même dans l'Habitant difforme du Groenland ou des bords de la Caspienne, que dans l'Homme à queue de Formose ou dans l'Homme nocturne de Darien.

(2) †† On avoit fort exagéré la pe-

Magellaniques (3). Que l'Africain au visage plat, au teint noir & aux cheveux de laine, fasse place à l'Européen, dont les traits réguliers sont encore relevés par la blancheur de son teint, & par la beauté de sa chevelure. A la malpropreté du Hottentot opposez la propreté du Hollandois (4). Du cruel Antropophage

titesse des Lappons. Comme les Enfans, chez ce malheureux Peuple, si dégradé par la rigueur du climat, sont défigurés & tout ridés dès les premieres années, & qu'ils ont l'air de petits vieillards, des Voyageurs avides du merveilleux, n'avoient donné aux Lappons que deux à trois pieds de hauteur. Mais un Voyageur d'un autre ordre, & qu'une grande expédition astronomique avoit conduit sous le cercle polaire, nous a appris que les Nains à grosse tête, au corps trapu, au visage large & plat, au nez écrasé & à voix grêle, qui habitent cette Contrée glacée, ont la plupart environ quatre pieds de hauteur. Il est néanmoins dans la même zone, des Races plus rapetissées; telle est celle des Borandiens.

J'hésite à produire ici les *Quimos* des hautes Montagnes de Madagascar, qui forment, dit-on, un Peuple de vrais Pygmées, fort courageux, assez bien proportionnés dans leur petite taille, mais dont les bras sont démésurément longs; car tout ce qu'on en rapporte n'est point assez constaté. Si l'on en croit les récits de leurs voisins, ils seroient bien plus petits que les Lappons, & n'auroient gueres que trois pieds de hauteur.

Il est un autre Peuple de Pygmées, plus petits encore que les Quimos, & dont l'existence n'est pas mieux constatée que celle de ces derniers : je parle des Nains des Montagnes du Tucuman dans l'Amérique méridionale, auxquels les Espagnols ne donnent que trente-un pouces de stature.

(3) †† On comprend que je parle des *Patagons*, sur la haute stature desquels les Voyageurs sont si peu d'accord. On n'avoit pas moins exagéré leur grandeur que la petitesse des Lappons. Il est des relations où on leur donne jusqu'à douze ou treize pieds de hauteur; mais les Voyageurs les plus modernes & les plus éclairés, ne portent pas leur stature à plus de six à sept pieds. Ils sont gros à proportion, assez bien faits, & leur visage, quoiqu'un peu plat, présente des traits assez réguliers.

(4) †† L'Hottentot est aussi laid que dégoûtant. „ La tête couverte de cheveux hérissés ou d'une laine crêpue ; „ la face voilée par une longue barbe, „ surmontée de deux croissans de poils „ encore plus grossiers, qui par leur „ largeur & leur saillie raccourcissent „ le front, & lui font perdre son caractere auguste, & non seulement „ mettent les yeux dans l'ombre, mais „ les enfoncent & les arrondissent comme ceux des Animaux; les levres

Chap. X. paſſez rapidement au François humain. Placez le ſtupide Huron vis-à-vis le profond Anglois. Montez du Payſan d'Ecoſſe au grand Newton. Deſcendez de l'harmonie de Rameau aux chants ruſtiques du Berger. Mettez dans la balance le Serrurier qui conſtruit un tourne-broche, & Vaucanson créant ſes Automates. Comptez combien il y a d'échellons du Forgeron qui fait gémir l'enclume, à Reaumur anatomiſant le fer.

Toutes ces variétés qui nous ſurprennent dans la perfection ſpirituelle de l'Homme, dépendent-elles en partie d'une différence réelle, qui ſoit entre les Ames humaines, indépendamment de celle que peut produire l'organiſation?

Nous ne le penſerons pas, ſi nous faiſons attention au pouvoir de la ſanté & de la maladie, du tempéramment, du genre de vie, du climat, de l'éducation, &c.

Voyez quelle multitude de conſéquences un Mathématicien tire d'un principe fort ſimple, mettez ce même principe entre les mains d'un Homme du peuple; il y demeurera ſtérile & il n'en naîtra pas la plus petite vérité.

Le nombre des conſéquences juſtes que différens Eſprits tirent du même principe, ne pourroit-il pas ſervir de fondement à la conſtruction d'un *Pſychometre*; & ne peut-on pas

„ épaiſſes & avancées; le nez applati; „ le regard ſtupide ou farouche, les „ oreilles, le corps & les membres velus; la peau dure comme un cuir noir „ ou tanné; les ongles longs, épais & „ crochus; une femelle calleuſe en forme de corne ſous la plante des pieds; „ & pour attributs du ſexe, des mammelles longues & molles, la peau du „ ventre pendante juſques ſur les genoux, les Enfans ſe vautrant dans „ l'ordure & ſe trainant à quatre; le „ Pere & la Mere aſſis ſur leurs talons, „ tous hideux, tous couverts d'une craſſe „ empeſtée. Et cette eſquiſſe tirée d'après le Sauvage Hottentot, eſt encore „ un portrait flatté ". Mon Lecteur reconnoit le Peintre qui a crayonné ce portrait.

préſumer qu'un jour on meſurera les Eſprits comme on meſure les Corps (5).

CHAPITRE XI.

Gradations des Mondes.

Quittons la Terre, & tranſportons-nous dans ces Mondes qui roulent ſur nos têtes.

Nouvelles gradations ! nouveaux aſſortimens ! nouvelles décorations ! nouvelles facultés !

Mais un voile impénétrable nous cache ce magnifique ſpectacle, & tout ce que notre Raiſon peut opérer, eſt de nous convaincre de l'exiſtence de ces Mondes, & de nous faire enviſager leurs diverſes Productions, comme autant de chainons d'une même Chaîne.

En ſuivant le fil des gradations, nous ſommes conduits à penſer qu'il eſt dans l'Univers un Monde, dont les rapports à notre Terre, ſont comme ceux de l'Homme au Singe.

D'autres Mondes peuvent être entr'eux en raiſon du Quadrupede à l'Oiſeau, ou de l'Inſecte à la Plante.

(5) †† „ Si on lit avec attention les „ Ouvrages des Hommes de génie, dit „ un Homme qui en a beaucoup, on „ y trouvera qu'ils ne ſont que l'application d'un ou deux principes très-„ étendus, le développement d'une ou „ deux grandes idées, que ces Hommes „ de génie ont trouvées, & dont ils „ ont ſenti toute l'étendue; comme „ on a obſervé qu'en général preſque „ toutes les machines d'un même Méchanicien, quelques variées qu'elles „ paroiſſent, ſont fondées ſur un même „ principe ".

Chap. XII. Enfin, il y a peut-être des Mondes, dont les rapports à la Terre font comme ceux de l'Homme à un globule d'Air (1).

CHAPITRE XII.

Les HIERARCHIES CELESTES.

Mais l'Echelle de la Création ne fe termine point au plus élevé des Mondes planétaires. Là commence un autre Univers, dont l'étendue eft peut-être à celle de l'Univers des *Fixes*, ce qu'eft l'efpace du Syftême folaire à la capacité d'une noix (1).

(1) †† Le Lecteur intelligent a pénétré ma penfée. Je conçois que les Mondes planétaires n'ont pas été moins diverfifiés, moins nuancés que les Productions de notre Globe. Nous avons vu la perfection corporelle croitre par degrés, depuis l'Atome brut jufqu'à l'Etre le plus parfait de notre Planete: nous avons contemplé rapidement la progreffion toujours croiffante de la perfection organique, depuis la Truffe & le Champignon jufqu'à l'Orang-outang & à l'Homme: je fuppofe donc qu'il eft une progreffion analogue dans les perfections refpectives de cette férie prefqu'infinie de Mondes femés dans l'immenfité de l'efpace. Ainfi parmi ces Mondes innombrables, il peut & il doit même s'en trouver un dont l'économie fe rapproche autant de celle de notre Planete, que l'économie du Singe fe rapproche de celle de l'Homme, &c. Une plus longue explication feroit fuperflue. Confultez la premiere Note du Chap. V de la Part. I.

(1) †† Je m'étois rencontré ici, fans le favoir, avec le grand Leibnitz: mon Lecteur aimera que je le laiffe parler lui-même. „ Il n'y a nulle raifon, „ dit-il, qui porte à croire qu'il y a „ des Etoiles par-tout: ne fe peut-il „ point qu'il y ait un grand efpace au „ delà de la Région des Etoiles? que „ ce foit le Ciel empyrée ou non, tou„ jours cet efpace immenfe, qui envi„ ronne toute cette région, pourroit être „ rempli de bonheur & de gloire. Il „ pourroit être conçu comme l'Océan, „ où fe rendent les fleuves de toutes „ les Créatures bienheureufes, quand „ elles feront venues à leur perfection „ dans le Syftême des Etoiles ".

Suivant l'admirable *Syftême du Monde* du profond Penfeur de Mulhaufen, le Centre des Centres feroit le Chef-

LA, comme des ASTRES resplendissans, brillent les HIÉRARCHIES CÉLESTES.

LA rayonnent de toutes parts les ANGES, les ARCHANGES, les SÉRAPHINS, les CHÉRUBINS, les TRÔNES, les VERTUS, les PRINCIPAUTÉS, les DOMINATIONS, les PUISSANCES.

AU centre de ces AUGUSTES SPHERES, éclate le SOLEIL DE JUSTICE, l'ORIENT d'ENHAUT, dont tous les autres ASTRES empruntent leur lumiere & leur splendeur.

MONDES planétaires, CÉLESTES HIÉRARCHIES! vous vous anéantissez en la présence de l'ÉTERNEL: votre existence est par LUI, l'ÉTERNEL est par Soi; IL EST CELUI QUI EST: IL possede SEUL la plénitude de l'ETRE, & vous n'en possédez que l'ombre. Vos perfections sont des Ruisseaux; L'ETRE INFINIMENT PARFAIT est un Océan, un Abîme dans lequel le CHÉRUBIN n'ose regarder.

CHAPITRE XIII.

Réflexions.

SI nous goûtons un plaisir extrême à voir rassemblées, dans un même lieu, les principales Productions de la Nature, quel n'est pas le ravissement des ESPRITS CÉLESTES, lorsqu'ils parcourent les Mondes que DIEU a semés dans l'étendue, & qu'ils y contemplent l'immensité de ses Oeuvres!

lieu de la Création universelle ou la Capitale de l'Univers. Il seroit aussi le séjour fortuné des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, & le Lieu où le GRAND ETRE manifesteroit sa PRÉSENCE ADORABLE par les symboles les plus augustes. Consultez la Note qui est à la fin du Chap. V de la Part. I.

CHAP. XIII.

O! la délicieuse occupation, que celle de ces INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, quand elles comparent les différentes économies de tous ces Mondes, & qu'elles pesent à la balance de la Raison, chacun de ces Globes!

MAIS toutes les INTELLIGENCES CÉLESTES ne jouissent pas, sans doute, de ces avantages au même degré. Il en est, peut-être, à qui il n'a été donné que de connoitre un seul Monde: d'autres en connoissent plusieurs: d'autres en embrassent une plus grande suite (1).

QUELLE INTELLIGENCE que celle qui embrasse d'une seule vue la totalité des Etres, & qui sondant les ESPRITS de tous les Orbes, a présente, à la fois & sans confusion, la suite de toutes les idées qui les ont occupés, qui les occupent & qui les occuperont!

HABITANS de la Terre, qui avez reçu une Raison capable de vous persuader l'existence de ces Mondes, n'y porterez-vous jamais vos pas? L'ETRE INFINIMENT BON qui vous les montre de loin, vous en refuseroit-il à jamais l'entrée? Non; appellés à prendre place un jour parmi les HIÉRARCHIES CÉLESTES, vous

(1) †† Je me plais à envisager la multitude innombrable des Mondes, comme autant de Livres dont la collection compose l'immense Bibliotheque de l'Univers, ou la vraie Encyclopédie universelle Je conçois que la gradation merveilleuse qui est entre ces différens Mondes, facilite aux INTELLIGENCES SUPÉRIEURES à qui il a été donné de les parcourir ou plutôt de les lire, l'acquisition des vérités de tout genre, qu'ils renferment, & met dans leurs connoissances, cet ordre & cet enchainement qui en font la principale beauté, & sans lesquels il n'est point de vraie science. Mais ces ENCYCLOPÉDISTES CÉLESTES ne possedent pas tous au même degré l'Encyclopédie de l'Univers: les uns n'en possedent que quelques Branches; d'autres en possedent un plus grand nombre; d'autres en saisissent davantage encore; mais tous ont l'éternité pour accroître & perfectionner leurs connoissances, & développer toutes leurs Facultés.

volerez,

volerez, commes elles, de Planetes en Planetes : vous irez éternellement de perfection en perfection, & chaque instant de votre durée sera marqué par l'acquisition de nouvelles connoissances. Tout ce qui a été refusé à votre perfection terrestre, vous l'obtiendrez sous cette économie de gloire : *vous connoîtrez comme vous avez été connus.* CHAP. XIII.

L'*Homme est semé corruptible, il ressuscitera incorruptible & glorieux*; ce sont encore les termes de l'APÔTRE Philosophe : l'enveloppe du grain périt ; le Germe subsiste, & assure à l'Homme l'immortalité.

L'HOMME n'est donc point en soi ce qu'il nous paroît être. Ce que nous en découvrons ici bas, n'est que l'enveloppe grossiere sous laquelle il rampe, & qu'il doit rejetter.

L'ANATOMIE infere de diverses expériences, que cette partie du cerveau, nommée le *corps calleux*, est l'instrument immédiat des opérations de l'Ame. Des observations exactes paroissent prouver, que cette partie est la seule qui ne puisse être altérée sans que les fonctions spirituelles en souffrent plus ou moins (2).

(2) †† Quand on écarte l'un de l'autre les deux hémispheres du cerveau, on met à découvert un petit corps blanc, oblong, un peu ferme, formé de la substance médullaire, & qui est comme détaché de la masse du viscere ; c'est le *corps calleux*.

Le célebre la PEYRONIE croyoit avoir prouvé par des expériences directes & assez nombreuses, que le *corps calleux* est la seule partie du cerveau, qui ne puisse être offensée, sans que les fonctions de l'Ame en souffrent proportionnellement. Cette partie étoit donc, selon lui, le *siege de l'Ame*. Mais un autre Anatomiste François a combattu cette assertion par des expériences contraires, qui ne semblent pas moins directes, & qui paroissent concourir à établir que le siege de l'Ame seroit plutôt dans la *moëlle alongée*, placée à la base du crâne, & formée de la réunion de la substance médullaire du cerveau & de celle du cervelet.

Quoiqu'il en soit, il importe peu à mon objet que le siege de l'Ame soit dans le corps calleux, ou dans la moëlle alongée, ou dans toute autre partie du

CHAP XIII. Le *corps calleux* eſt donc une petite machine organique, deſtinée à recevoir les impreſſions qui partent de différens points du corps, & à les tranſmettre à l'Ame. C'eſt auſſi par elle que l'Ame agit ſur différens points de ſon corps, & qu'elle tient à toute la Nature.

Les extrémités de tous les nerfs vont donc rayonner au ſiege de l'Ame: il eſt, en quelque ſorte, le centre de ce tiſſu admirable, dont les fils ſont ſi nombreux, ſi déliés, ſi délicats, ſi mobiles.

Mais les nerfs ne ſont pas tendus comme les cordes d'un inſtrument de muſique. Des Animaux entiérement gélatineux ſont pourtant très-ſenſibles (3).

Nous ſommes donc conduits à admettre dans les nerfs un fluide, que ſa ſubtilité nous dérobe; & qui ſert & à la propagation des impreſſions ſenſibles, & aux mouvemens muſculaires.

L'Instantanéité de cette propagation & quelques autres phénomenes indiquent, qu'il eſt une certaine analogie entre le fluide nerveux & la matiere du feu ou celle de la lumiere (4).

cerveau. Quelles que ſoient ſur ce point les opinions des Phyſiologiſtes, il faudra toujours admettre qu'il eſt quelque part dans le cerveau, un organe qui eſt l'inſtrument immédiat ou principal des opérations de l'Ame. Tout l'œil n'eſt pas le ſiege de la viſion, toute l'oreille n'eſt pas le ſiege de l'ouïe.

(3) †† Tels ſont les Polypes, & quantité de Vers d'eau-douce.

(4) †† On ſait par des obſervations directes, que la lumiere n'employe que ſept à huit minutes à parcourir l'intervalle d'environ trente quatre millions de lieues, qui nous ſépare du Soleil. On connoit auſſi la prodigieuſe rapidité du fluide électrique, qui lui fait parcourir en un inſtant pluſieurs milliers de pieds, le long d'un conducteur métallique. Et combien de faits qui concourent à prouver la préſence du fluide électrique dans le corps animal! Perſonne n'ignore aujourd'hui les Phénomenes électriques que

On sait que tous les Corps sont imprégnés de feu. Il abonde dans les alimens. Il en est extrait par le cerveau, d'où il passe dans les nerfs.

Le siege de l'Ame, organe immédiat du sentiment & de la pensée, pourroit n'être qu'un composé de ce feu vital. Le *corps calleux*, que nous voyons & que nous palpons, ne seroit ainsi que l'étui ou l'enveloppe de la petite machine éthérée qui constitueroit le véritable siege de l'Ame (5).

Elle seroit encore le germe de ce Corps *spirituel & glorieux*, que la Révélation oppose au *Corps animal & abject*.

Les impressions plus ou moins durables, que les nerfs & les esprits produisent sur la petite machine, & qui sont l'origine des sensations, de la réminiscence & de la mémoire, devien-

présentent la Torpille & l'Anguille de Surinam.

Au reste, je prie qu'on remarque, que je ne dis point, que le fluide nerveux soit précisément de la même nature que la lumiere ou le fluide électrique; je dis seulement que divers phénomenes de l'animalité semblent indiquer, qu'il est une certaine analogie entre le fluide nerveux ou les esprits animaux, & la matiere de la lumiere ou celle de l'électricité.

(5) †† Il n'y a assurément aucune impossibilité à concevoir que le Grand Ouvrier ait construit une petite machine organique avec les élémens du feu, de la lumiere ou de l'éther; qu'il ait uni dès le commencement à cette machine une Ame capable de sentir & de penser, & qu'il ait renfermé dans la même machine les élémens de ce corps futur & glorieux que la Foi espere, & qu'une Raison éclairée est si disposée à admettre. Cette petite machine éthérée, placée originairement dans cette partie du cerveau qu'on regarde comme l'Instrument principal des opérations de l'Ame, & unie avec elle par différens liens que la mort détruit, seroit le véritable siege de l'Ame. Et dès qu'on supposera avec moi qu'elle est formée des élémens de la lumiere ou de l'éther, on comprendra sans peine, que la mort qui détruit l'enveloppe, ne sauroit détruire la Machine éthérée ou le Germe du corps futur. J'ai fort développé ailleurs cette petite Hypothese.

nent le fondement de la *Perfonnalité*, & lient l'état *préfent* à l'état *futur* (6).

La *réfurrection* ne feroit donc que le développement prodigieufement accéléré de ce germe, caché actuellement dans le corps calleux.

L'Auteur de la Nature, qui a préordiné dès le commencement tous les Etres, qui a renfermé originairement la Plante dans la graîne, le Papillon dans la Chenille, les Générations futures dans les Générations actuelles, n'auroit-il pu renfermer le corps *fpirituel* dans le corps *animal*?

La Révélation nous apprend qu'il l'a fait; & la parabole du grain eft l'emblême le plus expreffif & le plus philofophique de cette merveilleufe préordination.

Le Corps animal n'eft en rapport qu'avec notre Terre. Le Germe du Corps *fpirituel* a des rapports avec notre Terre, & il en a de plus nombreux & de plus directs avec le monde que nous habiterons un jour. Il en a peut-être encore avec différens Mondes planétaires.

Les fens font le fondement des rapports que le Corps animal foutient avec les Etres terreftres. Le fiege de l'Ame, ou la petite machine éthérée qui le conftitue, a des parties qui

(6) †† On fait que la *Perfonnalité* repofe effentiellement fur la mémoire ou la réminifcence. Ce n'eft qu'en comparant le fentiment de fon état préfent avec le fouvenir de fes états paffés, que l'Etre penfant juge qu'il eft la même *Perfonne* ou le même *Moi*; je veux dire que le Moi qui éprouve actuellement une certaine perception, fent qu'il eft le même qui avoit éprouvé autrefois cette même perception, & beaucoup d'autres perceptions dont la mémoire retrace le fouvenir.

correfpondent aux fens groffiers, puifqu'elle en reçoit les ébranlemens & qu'elle les tranfmet à l'Ame.

Ces parties acquerront par le développement du Germe, un degré de perfection, que ne comportoit point l'état préfent de l'Homme. Mais ce Germe peut renfermer encore de nouveaux *fens*, qui fe développeront en même tems, & qui en multipliant prefqu'à l'infini les rapports de l'Homme à l'Univers, agrandiront fa fphere, & l'égaleront à celle des Intelligences Supérieures.

Un Corps organifé, formé d'élémens analogues à ceux de la lumiere ou de l'éther, n'exige, fans doute, aucune réparation. Le Corps *fpirituel* fe confervera donc par la feule énergie de fa méchanique.

Et fi la lumiere ou l'éther ne pefent point, l'Homme *glorifié* fe tranfportera au gré de fa volonté dans tous les points de l'efpace, & volera de Planetes en Planetes, de Syftêmes en Syftêmes, avec la rapidité de l'éclair.

Enrichi de facultés fpirituelles & corporelles, qui le rendront propre à habiter également différens Mondes, il pourra en contempler les diverfes Productions, & meubler fon cerveau de toutes les connoiffances qui ornent celui des Habitans du Ciel.

Les fens, foumis alors à l'empire de l'Ame, ne la maîtriferont plus. Séparée pour jamais *de la chair & du fang*, il ne lui reftera aucune des affections terreftres dont ils étoient les principes. Tranfporté dans le féjour de la lumiere, l'entendement humain ne préfentera à la volonté que les idées du vrai bien. L'Ame n'aura plus que des defirs légitimes, & Dieu fera le terme conftant de fes defirs. Elle l'aimera par reconnoiffance;

elle le craindra par amour ; elle l'adorera comme l'Etre Souverainement Aimable, & comme la Source Éternelle de la vie, de la perfection & du bonheur.

Chrétiens qui savourez cette doctrine de vie, redouteriez-vous la mort ? Votre Ame immortelle tient encore à l'immortalité par des liens physiques, & ces liens sont indissolubles. Unie dès à présent à un Germe impérissable, elle ne voit dans la mort qu'une heureuse transformation, qui, en débarrassant le grain de son enveloppe, donnera à la Plante un nouvel être. *O mort où est ton aiguillon ! O sépulchre où est ta victoire !*





CINQUIEME PARTIE.

DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.

CHAPITRE I.

Réflexion préliminaire.

CHAP. I.

NOus l'avons vu ; tout eſt rapport dans l'Univers : mais cette vérité féconde, nous ne l'avons encore conſidérée que dans l'éloignement. Nous pouvons maintenant nous en approcher, & donner notre attention aux détails les plus intéreſſans.

Ne portons point nos regards ſur cette harmonie majeſtueuſe, qui, en balançant les Aſtres par les Aſtres, anime les Cieux.

Laissons les jeux profonds de la peſanteur, les loix du choc des Corps & les différentes forces répandues dans l'Univers.

Observons des rapports, dont les effets ſoient liés à des idées plus connues ou moins compliquées.



CHAPITRE II.

L'Union des Ames à des Corps organifés.

CETTE union eft la fource de l'harmonie la plus féconde & la plus merveilleufe qui foit dans la Nature.

UNE fubftance fans étendue, fans folidité, fans figure, eft unie à une fubftance étendue, folide, figurée. Une fubftance qui penfe, & qui a en foi un principe d'action, eft unie à une fubftance qui ne penfe point, & qui eft indifférente de fa nature au mouvement & au repos. De cette furprenante liaifon naît entre les deux fubftances un commerce réciproque, une forte d'action & de réaction, qui eft la vie des Etres organifés-animés.

LES nerfs, différemment ébranlés par les objets, communiquent leurs ébranlemens au cerveau, & à ces impulfions répondent dans l'Ame les perceptions & les fenfations, totalement diftinctes de la caufe qui paroît les occafioner.

CHAPITRE III.

Les perceptions & les fenfations.

ELLES ont la même origine, & ne different que par le degré de l'ébranlement. Les rayons qui partent d'un objet frappent mon nerf optique; j'ai une perception qui m'annonce la préfence de l'objet. Ils ébranlent trop fortement ce nerf; j'ai une fenfation, que j'exprime par les termes de douleur ou de déplaifir.

LA

La diverſité des ſens par leſquels l'Ame reçoit les impreſſions des objets, produit dans ſes perceptions & dans ſes ſenſations une diverſité relative.

Les ſentimens occaſionés par l'ébranlement des nerfs de la vue, different abſolument de ceux que produit l'ébranlement des nerfs de l'ouïe. Le ſentiment du toucher n'a aucun rapport à celui du goût. Ce ſont autant de différentes modifications de l'Ame, qui correſpondent à différentes qualités des objets.

Mais comment les nerfs, qui ne paroiſſent ſuſceptibles que de plus ou de moins de groſſeur, de plus ou de moins de longueur, de plus ou de moins de compoſition, de plus ou de moins de ſenſibilité, de vibrations plus ou moins promptes, peuvent-ils cependant occaſioner dans l'Ame une auſſi prodigieuſe variété de perceptions, que celle que nous éprouvons?

Y a-t-il un tel rapport entre l'Ame & la Machine organique à laquelle elle eſt unie, qu'à des nerfs d'une groſſeur, d'une ſtructure & d'une ſenſibilité déterminées, répondent conſtamment certaines perceptions?

Y a-t-il dans chaque ſens des nerfs appropriés aux différens corpuſcules, à l'impreſſion deſquels différentes perceptions ont été attachées? La forme pyramidale des *papilles* du goût & du toucher, les cavités tortueuſes de l'oreille, la différente réfrangibilité des rayons de la lumiere feroient-elles autant de preuves de la vérité de cette conjecture?

Quoiqu'il en ſoit, on comprend aſſez que la même fibre ſenſible ne ſauroit ſe prêter, à la fois, à une multitude d'impreſſions diverſes. Mais cette fibre n'eſt pas ſeulement deſtinée à tranſmettre à l'Ame l'impreſſion de l'objet; elle doit encore lui en retracer le ſouvenir; car mille faits prouvent que la Mé-

CHAP. IV. moire tient au cerveau : comment donc concevoir que la même fibre retienne à la fois une multitude de *déterminations* diverses ?

NOTRE curiosité n'en demeure pas là : comment deux substances aussi différentes que le sont l'Ame & le Corps, peuvent-elles agir réciproquement l'une sur l'autre ?

A cette question, baissons humblement les yeux, & reconnoissons que c'est ici un des plus grands mysteres de la Création, & qu'il ne nous a pas été donné de connoître. Les différentes tentatives que les plus profonds Philosophes ont faites en divers tems pour tâcher de l'expliquer, sont autant de monumens élevés à la force & à la foiblesse de l'Esprit humain.

CHAPITRE IV.

Les passions.

L'AME, différemment modifiée par des impressions plus ou moins fortes, réagit à son tour sur le genre nerveux, y entretient les ébranlemens, & les rend plus vifs ou plus durables.

DE là naissent les passions, ces mouvemens impétueux, ces penchans actifs, ces inclinations secrettes, ces appétits inquiets, ces desirs pressans, qui rompent l'équilibre de l'Ame, & la poussent vers certains objets.

ADMIRABLES instrumens, mis en œuvre par le SAGE AUTEUR de la Nature, heureuses passions qui, semblables à des vents bienfaisans, faites flotter les Machines animées sur l'Océan des objets sensibles ! c'est vous qui, en portant les deux Sexes à se rapprocher, présidez à la conservation des Especes : c'est vous qui

par des nœuds ſecrets attachez les Peres & les Meres à leurs Enfans, les Enfans à leurs Peres & à leurs Meres : c'eſt vous qui excitez l'induſtrie des Animaux, & celle de l'Homme même : c'eſt vous, en un mot, qui êtes l'Ame du Monde ſentant.

Passions impétueuſes, ouragans terribles & deſtructeurs! c'eſt vous qui cauſez les tempêtes qui ſubmergent les Ames: c'eſt vous qui détruiſez les Individus en voulant conſerver les Eſpeces: c'eſt vous qui armez les Peres contre leurs Enfans, les Enfans contre leurs Peres: c'eſt vous qui changez l'induſtrie en rapine, en férocité, en brigandage : c'eſt vous, en un mot, qui bouleverſez le Monde ſentant.

La réaction de l'Ame ſur le genre nerveux, paroît être encore la principale ſource de divers ſentimens que nous éprouvons, & dont pluſieurs reviennent à ce qu'on nomme *Inſtinct* ou *Sens moral.*

Si certains *plexus* ou certains entrelacemens de nerfs ſouffrent un ébranlement par l'impreſſion d'objets propres à exciter la pitié, la terreur ou quelqu'autre ſentiment, ne ſeroit-il pas poſſible que l'Ame, à la vue ou à la ſimple penſée de ces objets, remuât préciſément les mêmes plexus ou les mêmes paquets de nerfs, & qu'elle changeât ainſi la perception en ſenſation, ou qu'elle rendit la ſenſation plus forte & plus durable? Ceux qui en voyant ſubir une opération douloureuſe, s'imaginent ſentir quelque choſe d'analogue à ce que ſouffre le Patient, ne confirment-ils pas ce ſoupçon? Les ſonges ne ſemblent-ils pas encore le fortifier?

CHAPITRE V.

Le tempérament.

LEs objets ne frappent pas immédiatement fur l'Ame. Elle n'en reçoit les impreffions que par des *milieux* interpofés. Les fens font ces milieux. L'Action des objets en eft donc modifiée dans un rapport déterminé à la nature, ou à la conftitution de chaque milieu.

Et comme les milieux ne fauroient être précifément femblables en différens Individus, il s'enfuit que différens Individus ne fauroient éprouver précifément les mêmes chofes à la préfence des mêmes objets.

L'Aptitude plus ou moins grande des fibres fenfibles à céder aux impreffions du dehors, à les tranfmettre à l'Ame, & à lui en retracer le fouvenir; la qualité & l'abondance des humeurs, conftituent en général le tempérament.

Chez les Animaux, le tempérament regle tout. Chez l'Homme, la Raifon regle le tempérament, & le tempérament réglé, facilite, à fon tour, l'exercice de la Raifon.

Pourquoi les paffions, qui ont leur fource dans le tempérament, font-elles fi difficiles à maîtrifer? Elles tiennent fortement à la Machine, & par la Machine à l'Ame.

Les paffions fe nourriffent donc, croiffent, fe fortifient comme les fibres qui en font le fiege (1).

(1) †† Ce que je dis ici des paffions, ne paroîtra pas exagéré à ceux qui auront médité fur l'économie de notre Etre. Il eft affez prouvé par une multitude de faits, que les paffions ont dans le Corps un fiege phyfique, comme toutes

Connoissez donc votre tempérament : s'il eſt vicieux, vous le corrigerez, non en vous efforçant de le détruire; vous détruiriez la Machine elle-même ; mais en détournant habilement ſon cours, & en évitant avec ſoin tout ce qui pourroit lui prêter de nouvelles forces, & groſſir les eaux d'un torrent ſi dangereux.

CHAPITRE VI.

La mémoire & l'imagination.

Les ſens, deſtinés à tranſmettre à l'Ame les impreſſions du dehors, ont été conſtruits ſur des rapports directs à la maniere d'agir des divers objets auxquels ils ont été appropriés. L'œil a des rapports avec la lumiere, l'oreille avec le ſon.

Mais les différens objets qui peuvent affecter le même ſens, n'agiſſent pas tous de la même maniere : il faut donc que l'organe qui reçoit & tranſmet toutes ces impreſſions, ſoit en rapport avec toutes. Il eſt entre les rayons colorés une diverſité ſpécifique, que le priſme nous découvre, & qui paroît en ſuppoſer une analogue entre les fibres de la vue. Il eſt pareillement une différence ſpécifique entre les rayons ſonores, qui ſuppoſe quelque choſe d'analogue dans l'organe de l'ouïe.

nos affections & toutes nos Idées. Ce ſiege eſt un aſſemblage de parties organiques, qui ont reçu de la génération & de l'éducation, des diſpoſitions ou des déterminations particulieres, qu'elles retiennent par une ſuite de l'art merveilleux & ſecret, qui a préſidé à leur conſtruction. C'eſt en vertu de cet art impénétrable à toutes nos recherches, que ces parties organiques s'aſſimilent les ſucs alimentaires, dans un rapport déterminé aux déterminations reçues. Ainſi elles ſe nourriſſent, croiſſent & ſe fortifient, ſans perdre les déterminations acquiſes ou la capacité de reproduire dans l'Ame certains ſentimens.

CHAP. VI.

CHAQUE fens renferme donc probablement des fibres fpécifiquement différentes. Ce font autant de petits fens particuliers, qui ont leur maniere propre d'agir, & dont la fin eft d'exciter dans l'Ame des perceptions correfpondantes à leur jeu.

CES inftrumens fi délicats ne fervent pas feulement à exciter dans l'Ame des perceptions de tout genre, ils lui en retracent encore le fouvenir. Une perception préfente à la mémoire, ne differe point effentiellement de celle que l'objet excite. Celui-ci ne produit la perception que par le miniftere des fibres fenfibles qui lui font appropriées, & fur lefquelles fon action fe déploye. Le rappel de la perception dépend donc encore d'un mouvement qui s'opere dans ces mêmes fibres, indépendamment de l'objet. Car, foit que l'organe reçoive fon mouvement de caufes inteftines, ou qu'il le reçoive de l'objet, l'effet eft le même par rapport à l'Ame, & la perception lui eft auffitôt préfente.

L'EXPÉRIENCE prouve que fi une fuite quelconque de perceptious affecte le cerveau pendant un certain tems, il en contracte l'habitude de la reproduire dans le même ordre. L'expérience prouve encore, que cette habitnde tient au cerveau & non à l'Ame. Une fievre ardente, un coup de Soleil, une violente commotion peuvent la détruire, & de telles caufes n'influent que fur la Machine (1).

(1) †† Les Annales de la Médecine font pleines de ces accidens purement phyfiques, qui ont affoibli ou même entiérement détruit la mémoire. Et ce qui n'eft pas moins propre à confirmer la vérité dont il s'agit, il eft des accidens de même genre, qui loin d'affoiblir la mémoire, lui ont donné une nouvelle force. C'eft ainfi que les plus nobles facultés de notre Etre ont été attachées à quelques portioncules de Matiere; & cette réflexion un peu humiliante, ne porte point le vrai Philofophe à douter de l'immatérialité de l'Ame; parce qu'il faut que l'Homme eft effentiellement un *Etre-mixte*, & qu'il n'eft pas plus tout Matiere que tout Efprit.

Toutes les perceptions tirent leur origine des fens, & les fens portent au fiege de l'Ame les impreffions qu'ils reçoivent des objets.

Mais les objets n'agiffent fur l'organe que par impulfion. Ils impriment donc certains mouvemens aux fibres fenfibles.

Ainsi une perception, ou une fuite quelconque de perceptions, tiennent à un ou plufieurs mouvemens qui s'operent fucceffivement dans différentes fibres.

Et puifque la réitération des mêmes mouvemens dans les mêmes fibres, y fait naître une difpofition habituelle à les reproduire dans un ordre conftant, nous pouvons en inférer que les fibres fenfibles ont été conftruites fur de tels rapports avec la maniere d'agir des objets, qu'ils y produifent des changemens ou des *déterminations* plus ou moins durables, qui conftituent le précieux fond de la mémoire & de l'imagination.

Nous ignorons en quoi confiftent ces déterminations, parce que la méchanique des fibres fenfibles nous eft inconnue. Mais nous favons au moins, que l'action des objets ne tend pas à les tranfporter d'un lieu dans un autre : elle n'y excite que des mouvemens partiels. Nous favons encore que les fibres fenfibles ne peuvent fe prêter à ces mouvemens, fans que les élémens, dont elles font compofées, ne fe difpofent les uns à l'égard des autres dans un certain rapport à l'exécution du mouvement.

C'est donc de la compofition, de la forme, des proportions & de l'arrangement refpectif des élémens, que réfulte l'aptitude des fibres à recevoir, à tranfmettre & à retenir telles ou telles déterminations, correfpondantes à telles ou telles impreffions, à telle ou telle fuite ordonnée d'ébranlemens.

Mais les fibres fenfibles fe nourriffent comme toutes les autres parties du Corps : elles *s'affimilent* ou s'incorporent les matieres alimentaires ; elles croiffent, & tandis qu'elles fe nourriffent & qu'elles croiffent, elles continuent à s'acquitter de leurs fonctions propres ; elles demeurent effentiellement ce qu'elles font. Leur méchanique eft donc telle, qu'elles s'incorporent les matieres alimentaires dans un rapport direct à leur ftructure & à leurs déterminations acquifes. Ainfi la nutrition tend à conferver aux fibres ces déterminations & à les y enraciner ; car à mefure que les fibres croiffent, elles prennent plus de confiftance, & je crois entrevoir ici l'origine de l'habitude, cette puiffante Reine du Monde fentant & intelligent.

La mémoire, en confervant & en rappellant à l'Âme les *fignes* des perceptions, en l'affurant de l'identité des perceptions rappellées & de celles qui l'ont déja affectée, en liant les perceptions préfentes aux perceptions antécédentes, produit la *Perfonnalité*, & fait du cerveau un magafin de connoiffances, dont la richeffe augmente chaque jour.

L'Imagination, infiniment fupérieure aux Michel Ange, & aux Raphaels, retrace à l'Ame l'image fidelle des objets ; & des divers tableaux qu'elle compofe, fe forme dans le cerveau un cabinet de peintures, dont toutes les pieces fe meuvent & fe combinent avec une célérité & une variété inexprimables.

Les divers cerveaux peuvent donc être regardés comme autant de miroirs, où différentes portions de l'Univers vont fe peindre en raccourci. Parmi ces miroirs, les uns ne rendent qu'un fort petit nombre d'objets. D'autres embraffent un plus grand champ. D'autres repréfentent prefque toutes la Nature. Quel eft le rapport du miroir de la Taupe à celui d'un Newton ou d'un Leibnitz ? Quelles images que celles du cerveau d'un Homere, d'un Virgile ou d'un Milton ! Quelle méchanique

que

que celle qui exécute ces décorations merveilleuſes ! L'intelligence qui auroit lu dans le cerveau d'Homere, y auroit vu l'Iliade repréſentée par les jeux variés d'un million de fibres.

CHAPITRE VII.

Les ſonges.

Les fibres ſenſibles ſur leſquelles les objets agiſſent pendant la veille, en reçoivent une tendance aux mouvemens imprimés. Si quelqu'impulſion inteſtine les ébranle pendant le ſommeil, elles ſe mettront auſſi-tôt en mouvement, & retraceront à l'Ame les idées de la veille. L'aſſociation & la ſucceſſion de ces idées correſpondront à l'eſpece des fibres ébranlées, aux liaiſons qu'elles auront contractées entr'elles, & à l'ordre ſuivant lequel les mouvemens tendront à s'y propager. Il en naîtra un ſonge plus ou moins compoſé, & dans lequel il y aura plus ou moins d'enchaînement ou de ſuite.

Pourquoi les perceptions qui affectent l'Ame pendant le ſommeil, ſont-elles ſi vives ? pourquoi les ſenſations ſont-elles rappellées alors ſi fortement ? D'où viennent ces illuſions qui ſéduiſent l'Ame ?

N'en cherchons point la cauſe ailleurs que dans le ſilence des ſens. Pendant la veille, les ſens ſe mêlent, juſqu'à un certain point, à toutes les opérations de l'Ame. C'eſt la perception plus ou moins diſtincte des objets environnans, & celle du rapport de leur état actuel avec leur état antécédent, qui perſuade à l'Ame qu'elle veille. Ces perceptions du dehors viennent-elles à s'affoiblir ? les perceptions du dedans en deviennent plus vives ; l'attention en eſt moins partagée. Enfin, les ſens

CHAP. VII s'assoupissent-ils entiérement ? c'est un songe, une vision, une extase.

Il arrive néanmoins assez souvent, que les perceptions du dehors, quoique foibles, se lient, dans un sommeil peu profond, aux perceptions du dedans, beaucoup plus vives ; ce qui produit dans les songes des singularités qui surprennent.

Puisque les songes ne sont ordinairement que la représentation des objets qui nous ont occupé dans la veille, tâchons de régler si bien notre imagination, que nous n'ayons que des songes, pour ainsi dire, raisonnables Ce seroit-là une maniere de prolonger la durée de notre Etre pensant.

L'état de l'Ame séparée du Corps grossier, seroit-il celui d'un songe perpétuel, agréable pour les Bons, désagréable pour les Méchans ?

CHAPITRE VIII.

Réflexion.

Observons ici deux traits de la Sagesse qui a présidé à la formation de l'Homme.

Nous nous rappellons les sensations beaucoup moins vivement que les perceptions. Sensibles, comme nous le sommes, quels progrès aurions-nous fait dans les perceptions, source de nos connoissances, si les sensations eussent été autant en notre pouvoir que les perceptions ? Des intelligences plus raisonnables que nous, disposent peut-être à leur gré, de leurs sensations.

Par un effort de méditation, nous pouvons ſuſpendre, en quelque ſorte, l'action des ſens : mais nous ne ſaurions nous aliéner tellement de notre Corps qu'il ne nous affecte toujours par quelqu'endroit. Comment euſſions-nous pourvu autrement à ſa conſervation ?

Il eſt peut-être des claſſes d'Etres *mixtes*, où l'Ame ſe ſépare du Corps, à volonté, & où elle revêt différentes eſpeces de Corps pour différentes fins.

CHAPITRE IX.

La vue.

De tous les ſens, la vue eſt celui qui fournit à l'Ame, des perceptions plus promptes, plus étendues, plus variées. Il eſt la ſource féconde des plus riches tréſors de l'imagination, & c'eſt à lui principalement que l'Ame doit les idées du *beau*, de cette unité variée, qui la ravit.

Aveugles infortunés, qu'un ſort trop rigoureux a privés, dès la naiſſance, de l'uſage de cet incomparable ſens ! je ne puis aſſez m'attendrir ſur votre malheur.

Hélas; le plus beau jour ne differe point pour vous, de la nuit la plus ſombre. La lumiere ne porta jamais la joie dans vos cœurs. Vous ne la voyez point ſe jouer dans le brillant émail d'un parterre, dans le plumage varié d'un Oiſeau, ou dans un arc-en-ciel majeſtueux. Vous ne contemplez point du haut des Montagnes les côteaux couronnés de pampres verdoyans, les champs vêtus de moiſſons dorées, les prairies couvertes d'une riante verdure, arroſées de rivieres qui fuyent en ſerpentant,

CHAP. IX. & les habitations des Hommes, disperſées çà & là dans ce grand tableau. Vous ne promenez point vos regards ſur l'immenſe Océan ; vous n'admirez point les flots entaſſés qu'il éleve juſqu'aux nues, & qui viennent expirer vers la ligne que le Doigt de DIEU leur a tracé ſur le ſable. Vous ne goûtez point la délicieuſe ſatisfaction de découvrir chaque jour dans les Ouvrages du CRÉATEUR, de nouveaux ſujets d'exalter ſa PUISSANCE & ſa SAGESSE. L'Optique ne prodigue point pour vous ſes miracles. Le ſpectacle intéreſſant des Machines organiſées vous eſt inconnu. Les Légions innombrables de l'Armée des Cieux ne s'offrent point à votre imagination étonnée. Vous ne compaſſez point leur marche dans des orbes tracés par vos mains. Les plus belles productions de la Méchanique & des Arts ne percent point ſans s'altérer, l'épaiſſe obſcurité qui vous environne. Enfin, vous ne pouvez jouir de la contemplation de l'Homme, & conſidérer en lui ce que la Nature a de plus grand, ou ce que vous avez de plus cher.

MAIS la pitié me fait illuſion : on ne deſire point ce que l'on ne connoît point ; & l'on n'eſt pas malheureux par la privation abſolue de biens qu'on ignore. Nous ne nous affligeons point de n'avoir pas un ſixieme ſens, qui a été peut-être accordé à d'autres Etres. Si vous avez un ſens de moins que nous, vous êtes, d'un autre côté, dans l'impoſſibilité d'apprécier cette privation ; & cette imperfection de votre Etre eſt compenſée d'ailleurs par divers avantages. La multitude & la variété des perceptions que nous recevons à chaque inſtant par le ſens de la vue, nous rendent diſtraits, & enlevent aux autres ſens une partie de cette activité qu'ils conſervent chez vous toute entiere. Le toucher, ſi obtus, ſi incertain pour le commun des Hommes, devient pour vous ſi exquis, ſi ſûr, qu'il ſemble ſuppléer, en quelque ſorte, au défaut de la vue (1).

(1) †† Ceci rappelle à l'eſprit ces Aveugles qui diſtinguent les couleurs au toucher ; c'eſt que les couleurs, comme nous le verrons bientôt, ne ſont dans

Mais de plus grands dédommagemens vous sont réservés dans l'avenir : un jour vos ténebres seront changées en lumiere; & devenus Habitans du Ciel, vous porterez vos regards perçans dans toutes les parties de l'Univers.

Je m'adresse aussi à vous, Hommes studieux, en qui une trop forte application ou quelqu'accident ont affoibli le sens précieux dont je parle. Vous vous en affligez? Hélas! une triste expérience ne m'a que trop appris, combien le sujet de votre affliction est légitime : songez cependant à ce que vous avez déja acquis, & considérez que cette vue débile deviendra un jour supérieure à celle de l'Aigle.

CHAPITRE X.

La méchanique de la vision.

La nuit a retiré peu-à-peu son voile lugubre de dessus la face de la Terre; la riante aurore nous annonce le lever de l'Astre du jour: il paroît, & la Nature semble créée de nouveau. Quelle majesté! quel éclat! quelle lumiere! quelles couleurs!

Mais, par quelle secrete méchanique mes yeux ont-ils été rendus capables de me communiquer des perceptions si vives, si variées, si abondantes? Comment découvre-je avec tant de facilité & de promptitude tout ce qui m'environne?

Trois *humeurs* de différente densité, logées chacune dans

les corps qu'un certain arrangement ou une certaine disposition des particules qui composent leur surface, en vertu de laquelle ils réfléchissent tels ou tels rayons particuliers.

une capfule tranfparente, partagent l'intérieur du globe de l'œil en trois parties. Sur le fond eft tendue une efpece de toile, ou de membrane très-fine, qui n'eft que l'expanfion d'un nerf, dont l'extrémité aboutit immédiatement au cerveau. Une peau noire tapiffe intérieurement tout le globe. A fa partie antérieure, eft une ouverture ronde, qui fe contracte ou fe dilate, fuivant que la lumiere eft plus ou moins forte. Six mufcles placés à l'extérieur du globe, le meuvent en divers fens, & la rapidité de ces mouvemens eft extrême.

Pourquoi ces humeurs, cette toile, cette tapifferie, cette ouverture qui fe contracte & fe dilate?

La lumiere vient en ligne droite des Aftres à nous: mais fes rayons fe courbent ou fe plient, lorfque la denfité des *milieux* qu'ils traverfent, augmente ou diminue.

Si le milieu eft plus denfe, les rayons fe courbent en s'approchant de la perpendiculaire qu'on fuppofe abaiffée fur fa furface. Ils s'éloignent, au contraire, de cette perpendiculaire, fi le milieu eft plus rare. Cela fe nomme la *réfraction* de la lumiere (1).

Ainsi deux rayons qui tombent paralleles fur une lentille de

(1) †† On nomme *milieux* en langage d'Optique, les Corps tranfparens, folides ou liquides, que la lumiere traverfe; & l'on dit, qu'un milieu eft plus *denfe* qu'un autre, lorfqu'il contient plus de matiere fous un même volume. Ainfi, le Cryftal eft plus denfe que l'Eau; celle-ci, plus que l'air. La lumiere fouffre donc une plus grande réfraction en paffant de l'Air dans le Cryftal, qu'en paffant de l'Air dans l'Eau. Mais il ne fuffit pas ici d'avoir égard à la denfité des milieux; il faut avoir égard encore à la direction du rayon. Un rayon qui tombe perpendiculairement d'un milieu plus rare dans un milieu plus denfe, ne s'y rompt point ou ne change point de direction. La réfraction n'a lieu que lorfque le rayon tombe obliquement; & elle eft d'autant plus grande, que l'incidence eft plus oblique & le milieu plus denfe.

verre, changent de direction, & tendent à se réunir en un point derriere la lentille. Là, est une image distincte du Soleil. De-là ou de-çà ce point, l'image est confuse. Elle le devient pareillement, si l'on substitue à la lentille un verre plus ou moins convexe, ou un corps transparent, plus ou moins dense que le verre.

A la propriété de se *réfracter*, la lumiere joint celle de se réfléchir de dessus les corps qu'elle éclaire. Il part donc de tous les points, des objets des traits lumineux, qui portent l'image de ces points. Ces traits tendent à s'écarter les uns des autres, mais ils se rapprochent dès qu'ils rencontrent des *milieux* plus denses ou plus convexes; & leur réunion se fait d'autant plus promptement que ces milieux ont plus de densité ou de convexité.

PLACEZ un lentille de verre à l'ouverture ménagée dans le volet d'une chambre obscure: présentez un carton à cette lentille; vous aurez sur le champ un tableau, où tous les objets du dehors seront peints dans la plus grande précision, & suivant toutes les regles de la perspective la plus exacte: ce sera même un tableau mouvant, si ces objets se meuvent. Vous y verrez les ruisseaux se précipiter du sommet des montagnes, & serpenter dans les plaines; les Oiseaux planer dans les airs; les Poissons se jouer à la surface de l'eau; les Troupeaux bondir dans les prairies. Tantôt vous y suivrez la manœuvre d'une Flotte qui cingle à pleines voiles, ou qui se prépare au combat. Tantôt vous y observerez les différentes évolutions d'un Corps d'Armée. Tantôt vous y jouirez du spectacle d'une Foire, d'une course de Chevaux ou d'une tempéte.

SUBSTITUEZ à la lentille un œil de Bœuf naturel, dépouillé fraîchement de ses enveloppes: vous verrez sur la toile qui en couvre le fond, un tableau semblable au précédent, mais dont

CHAP. X.

toutes les figures feront peintes beaucoup plus en petit. Vous ne vous lafferez point d'admirer la délicateffe extrême de cette miniature, & vous ne pourrez revenir de votre étonnement de voir une Campagne de cinq à fix lieues quarrées, exprimée en détail fur un velin de quelques lignes.

La ftructure de l'œil du Bœuf eft la même pour l'effentiel, que celle de nos yeux: ainfi, vous pénétrez déja la méchanide la vifion. Les humeurs de l'œil font la lentille de la chambre obfcure; la toile ou la *rétine* en font le carton. La peau noire qui tapiffe l'intérieur du globe, fait l'office du volet qui écarte le jour, elle éteint les rayons dont la réflexion rendroit l'image moins diftincte; la prunelle en fe contractant ou fe dilatant fuivant que la lumiere eft plus ou moins forte, modere l'action des rayons fur la rétine; le nerf placé derriere celle-ci communique au cerveau les divers ébranlemens qu'elle reçoit, auxquels répondent diverfes perceptions (2).

(2) †† Je ne donnois ici qu'une idée bien imparfaite de l'admirable ftructure de l'œil humain en le comparant à une chambre obfcure, à laquelle il eft fi fupérieur. On verra dans le Chapitre fuivant, que les rayons colorés qui entrent dans la compofition d'un rayon folaire, font inégalement réfrangibles. Lors donc qu'ils font réfractés par une lentille de verre, ils ne fauroient fe réunir précifément dans le même foyer ou dans le même point. De plus, les rayons qui tombent fur les bords de la lentille, ne fe réuniffent pas dans le même point que ceux qui paffent par le centre de cette lentille: fi donc notre œil n'eût renfermé qu'une feule humeur, façonnée comme cette lentille, notre vifion, qui eft fi diftincte, auroit été très-confufe; car la perfection de la vifion dépend effentiellement de la réunion des rayons dans un même point de la rétine. Le grand EULER, l'égal de NEWTON en mathématiques, & auffi religieux que lui, fait à ce fujet des réflexions que je tranfcrirai ici, d'autant plus volontiers qu'elles prouvent mieux qu'on eft plus religieux à proportion qu'on eft plus Philofophe. „ L'œil, dit-il, que le CRÉATEUR a fait, n'a aucune des imper-„ fections de nos inftrumens d'Optique. „ En le comparant avec nos inftrumens, „ on comprend la véritable raifon, „ pourquoi la SAGESSE DIVINE a em-„ ployé différentes matieres tranfparen-„ tes à la formation de l'œil humain; „ c'eft pour l'affranchir de toutes les „ imperfections qui caractérifent les ou-

CHAPITRE

CHAPITRE XI.

Les couleurs.

TELS sont les admirables rapports que la SAGESSE a mis entre nos yeux & la lumiere : ceux qu'elle a établis entre la lumiere & les surfaces des différens Corps, d'où naissent les couleurs, ne méritent pas moins notre attention.

UN rayon qui tombe obliquement sur un prisme de verre, s'y rompt, & s'y divise en sept rayons principaux, qui portent chacun leur couleur propre. L'image oblongue que produit cette sorte de réfraction, présente donc sept bandes colorées, distribuées dans un ordre constant. La premiere bande, en

„ vrages des Hommes. Quel beau sujet „ d'admiration ; & que le Psalmiste a „ bien raison de nous conduire à cette „ importante demande ! CELUI *qui a* „ *fait l'œil ne verroit-il point* ? L'œil „ humain est un chef-d'œuvre qui sur„ passe toutes nos conceptions ; & quelle „ sublime idée ne devons-nous pas nous „ former de CELUI qui a pourvu non„ seulement les Hommes, mais aussi les „ Animaux, & même les plus vils In„ sectes de ce merveilleux présent, & „ cela au plus haut degré de perfec„ tion !.... L'œil de l'Homme surpasse „ donc infiniment toutes les machines „ que l'adresse humaine est capable de „ produire. Les diverses matieres trans„ parentes dont il est composé, ont „ non-seulement un degré de densité „ capable de causer des réfractions dif„ férentes ; mais leur figure est aussi dé„ terminée, ensorte que tous les rayons „ sortis d'un point de l'objet sont exac„ tement réunis dans un même point, „ quoique l'objet soit plus ou moins „ éloigné, situé devant l'œil directement „ ou obliquement, & que ses rayons „ souffrent une différente réfraction. „ Aux moindres changemens qu'on fe„ roit dans la nature & la figure des „ matieres transparentes, l'œil perdroit „ d'abord tous les avantages que nous ve„ nons d'admirer. Cependant les Athées „ ont la hardiesse de soutenir que les „ yeux, aussi bien que le Monde tout „ entier, ne sont que l'ouvrage d'un „ pur hasard..... Tant est vrai ce que „ dit encore le Psalmiste, *que ce ne* „ *sont que les Insensés, qui disent dans* „ *leur cœur, qu'il n'y a point de* DIEU".

comptant de la partie fupérieure de l'image, eft rouge; la feconde, orangée; la troifieme, jaune; la quatrieme, verte; la cinquieme, bleue; la fixieme, indigo; la feptieme, violette: ces bandes ne tranchent point: mais l'œil paffe des unes aux autres par gradations ou par nuances.

Les rayons qui portent les couleurs les plus hautes, comme le rouge, l'orangé, le jaune, font ceux qui fe rompent ou fe courbent le moins dans le prifme. Ils font auffi ceux qui fe réfléchiffent les derniers, lorfqu'on incline l'inftrument.

Il fuit de là, que chaque rayon a fon effence ou fon degré de *réfrangibilité*. Faites paffer en même tems, par plufieurs prifmes, un de ces rayons: il ne vous donnera pas de nouvelles couleurs; mais il confervera conftamment fa couleur primitive; preuve invincible de fon immutabilité.

Aux fept rayons divifés par le prifme, préfentez une lentille; vous les réunirez de nouveau en un feul rayon, qui vous offrira une image ronde, d'un blanc éclatant. Ne prenez avec la lentille, que cinq à fix de ces rayons: vous n'aurez qu'un blanc fale.

Réunissez feulement deux rayons: vous ferez une couleur qui tiendra de l'un & de l'autre.

Un trait de lumiere eft donc un faifceau de fept rayons dont la réunion forme le blanc, & dont la divifion produit fept couleurs principales & immuables.

Quelle eft maintenant la fource de cette diverfité infinie de couleurs, qui différencie les Corps, & qui embellit toutes les parties de notre Demeure?

Les lamelles ou les particules qui composent la surface des Corps, sont autant de petits prismes, différemment inclinés, qui rompent la lumiere & réfléchissent différentes couleurs (1). CHAP. XI.

L'OR, divisé en lames très-minces, paroit bleu, opposé au grand jour. Les matieres qui rongent & qui divisent le tissu des parties, changent leurs teintes. Le plus ou le moins d'épaisseur des lamelles contribue donc aussi à la diversité des couleurs (2).

D'ou vient ce bel azur qui teint la Voûte céleste? Le fond du Ciel est noir, ce fond, vu au travers de la couche d'air qui nous environne, doit nous paroître bleu par transmission (3).

D'ou procede cette riante verdure qui pare nos campagnes, & réjouit nos yeux? Les lamelles de la surface des Plantes, ont été faites & disposées de maniere qu'elles ne renvoyent que les rayons verds, tandis qu'elles donnent un libre passage aux autres rayons. Si le verd réjouit notre vue, c'est qu'il tient précisément le milieu entre les sept couleurs principales. Mais qui pourroit demeurer insensible au soin que la NATURE a pris

(1) †† Le nombre, la grandeur, la direction & la configuration des pores dont tous les Corps sont criblés, & la nature, plus ou moins réfringente, du fluide disséminé dans ces pores, peuvent encore influer sur ces modifications de la lumiere, qui donnent naissance aux couleurs.

(2) †† La teinture de rose devient d'un rouge vif si l'on y verse quelques gouttes d'esprit-de-Vitriol: elle verdit si l'on y verse ensuite de l'esprit-de-Sel ammoniac & elle reprend sa couleur rouge si l'on y verse de nouveau de l'esprit-de-Vitriol. On comprend que ces différentes combinaisons produisent dans les particules réfléchissantes, des modifications particulieres d'où naissent différentes couleurs.

(3) †† De grands Physiciens assignent une autre cause à l'azur du Ciel: ils pensent, que l'air a sa couleur propre, & que cette couleur est l'azur. Le Ciel & tous les grands objets situés dans le lointain, devront donc paroitre d'autant plus azurés que la couche d'air interposée sera plus considérable.

 d'écarter ici l'uniformité, en multipliant ſi fort les nuances du verd ?

Vous admirez cet arc-en-ciel ſuperbe, qui vous retrace en grand les couleurs du priſme : la beauté & la vivacité de ſes nuances vous raviſſent : vous ſoupçonnez que la Nature a dû faire une grande dépenſe pour compoſer cette riche ceinture : quelques gouttes d'eau, où la lumiere va ſe rompre & ſe réfléchir ſous différens angles, en ſont l'unique fond.

Vous êtes frappé de la dorure éclatante de quelques Inſectes : les riches écailles des Poiſſons fixent vos regards : la Nature, toujours magnifique dans le deſſein & économe dans l'exécution, opere ces brillantes décorations à peu de fraix : elle ne fait qu'appliquer une peau brune aſſez déliée ſur une ſubſtance blanchâtre : cette peau fait l'office du vernis de nos cuirs dorés ; elle modifie les rayons qui partent de la ſubſtance qu'elle recouvre.

Le verd luſtré des feuilles des Plantes tient au même art, & de très-petits Inſectes nous aident à le découvrir. On les a nommé *Mineurs* de feuilles, parce qu'ils minent une feuille, à-peu-près comme nos Mineurs minent la terre. Ils ſavent détacher adroitement l'épiderme du parenchyme qu'il recouvre, & ſe loger entre deux. Si l'on enleve entiérement avec la pointe d'un cure-dent, cette portion de l'épiderme qui ſert de couverture à l'Inſecte, l'on mettra à découvert le parenchyme, qui paroîtra d'un verd très-mat, mais plus foncé ou d'une toute autre teinte, que celui du reſte de la feuille. Si l'on replace enſuite l'épiderme ſur le parenchyme, & qu'on l'y applique exactement, on rendra à cet endroit de la feuille ſon luſtre & ſa teinte primitifs.

On peut, ſans le ſecours des *Mineurs*, répéter cette petite

expérience fur les feuilles de quantité d'Efpeces de Plantes, foit herbacées, foit ligneufes. Il ne faut pour cela qu'enlever de petits lambeaux de l'épiderme fans toucher au parenchyme, qu'il recouvre immédiatement. On reconnoitra par-tout que les feuilles doivent leur luftre & leurs nuances à une membrane fine, liffe, tranfparente, luftrée & blanchâtre, qui revêt une fubftance parenchymateufe, d'un verd toujours mat, & d'une teinte plus ou moins forte. C'eft ce verd, vu a travers l'épiderme, & modifié par cette membrane, qui conftitue la couleur propre aux feuilles de chaque Efpece. CHAP. XI.

IL en eft apparemment de même de l'émail des fleurs, & peut-être encore du coloris des fruits. C'eft ici une nouvelle branche d'optique qui, fi elle étoit approfondie, comme elle mériteroit de l'être, nous donneroit des réfultats intéreffans. En Phyfique, les plus petits faits deviennent féconds en grandes conféquences, & il n'eft point ici de fujet, qu'on puiffe fe flatter d'épuifer.

LA lumiere directe du Soleil, ou feulement celle du jour, colore le parenchyme des feuilles, comme elle colore celui des fruits. Les feuilles, renfermées encore dans le bouton, font blanchâtres ou jaunâtres. Elles confervent cette couleur, fi on les force à croître dans un tube de papier bleu, où l'air & la chaleur ont un libre accès. La Plante *s'étiole* alors, comme parlent les Jardiniers; elle pouffe une tige exceffivement longue & menue, & les feuilles ne fe développent qu'imparfaitement. La lumiere eft dans un mouvement continuel & très-rapide: elle agit fans ceffe fur les furfaces des Corps, qu'elle pénetre plus ou moins. Par fes petits chocs réitérés fur le parenchyme des feuilles, elle en modifie peu-à-peu la furface, & la difpofe infenfiblement à réfléchir la couleur verte. Mais, la lumiere tombe fur tous les Corps, & tous les Corps ne font par verds: le parenchyme des feuilles a donc avec elle des rapports que

CHAP. XI. n'ont pas les autres Corps, & de ces rapports résultent, dans les lamelles du parenchyme, des changemens ou des modifications qui les rendent propres à réfléchir le verd (4).

L'AIR colore de même certains Corps. Je ne parle pas de cette coloration du sang, qu'on croit s'opérer par le mélange de l'air dans le poumon : j'ai dans l'esprit un fait plus avéré (5). Les Anciens ne connoissoient point de couleur plus riche que le *pourpre* : ils le tiroient d'un Coquillage qui ne nous est pas bien connu. Mais nos Naturalistes en ont découvert une Espece,

(4) †† Toutes les expériences concourent bien à établir que l'*étiolement* des Plantes dépend en dernier ressort de la privation de la lumiere ; mais elles ne nous éclairent point assez sur le comment de ce petit phénomene botanique, connu depuis si long-tems, qui n'avoit point été étudié & qui méritoit tant de l'être. Il y auroit des raisons de douter de l'action immédiate de la lumiere sur les parties insensibles des Plantes ; mais on entrevoit qu'elle pourroit se combiner avec elles, & même encore avec quelqu'autre principe caché, & changer ainsi la disposition de ces parties.

Quoiqu'il en soit de la maniere d'agir de la lumiere, il est aujourd'hui bien prouvé par les expériences les plus directes, que ce ne sont pas seulement les Plantes qu'elle colore, mais qu'elle colore encore une multitude de corps de nature très-différente, ou qu'elle change les couleurs primitives de ces corps, & quelquefois dans un espace de tems fort court. Des papiers bleus, par exemple, sont convertis en peu d'heures par l'action de la lumiere, & de la lumiere seule, en papiers d'un beau verd. Je dis de la lumiere seule, parce que l'expérience a démontré que l'air ni la chaleur n'influoient point sur le phénomene. Une pareille observation ne demeurera pas stérile dans la main de nos Physiciens, & ils sauront en tirer des conséquences relativement à la conservation des étoffes, des meubles, des peintures, &c.

(5) †† Si l'on fait deux ligatures, à quelque distance l'une de l'autre, à une veine principale d'un Animal vivant ; qu'on évacue le sang contenu entre les deux ligatures ; qu'on lui substitue de l'air, & qu'on enleve ensuite une des ligatures pour mêler cet air avec le sang ; on verra celui-ci se colorer sur le champ d'un rouge très-vif. Il est donc bien avéré que l'air peut colorer le sang ; & on sait d'ailleurs que le sang devient d'un rouge plus vif par son passage à travers les poumons. Il seroit possible néanmoins que l'air n'agit pas seul dans cette coloration.

qui donne précifément la même couleur. Tandis que la liqueur colorante eft encore contenue dans les vaiffeaux qui la préparent & qui la fourniffent, elle n'eft qu'une forte de lymphe d'un blanc jaunâtre. La toile blanche fur laquelle on en répand, n'en eft d'abord que falie: mais l'air libre fait prendre bientôt à cette liqueur une nuance de pourpre très-vive & très-durable (6).

CHAPITRE XII.

Conféquences.

LEs couleurs ne font donc dans la lumiere & dans les objets qu'une certaine nature & un certain arrangement de parties, totalement diftincts des perceptions qu'ils font naître dans notre Ame. C'eft donc par un jugement erroné que nous tranfportons à la lumiere & aux objets, les couleurs que nous voyons. Ces couleurs font en nous, elles font des modifications de notre Ame, & il en eft de même de toutes nos perceptions & de toutes nos fenfations. Les fons, les odeurs, les faveurs, ne font pas plus dans les objets que les couleurs. Toutes ces fources de rapports naiffent de la diverfité des inftrumens par lefquels l'Ame juge des objets. Ces inftrumens font les fens: en nous préfentant les Corps fous plufieurs faces, ils nous en manifef-

(6) †† C'étoit d'un Coquillage marin, du genre des *Buccins* ou *Trompettes*, que les Anciens tiroient leur beau pourpre; & c'eft encore d'un Coquillage du même genre qu'on trouve fur les Côtes du Poitou, que l'illuftre REAUMUR avoit tiré le pourpre dont je parle ici. Il avoit retrouvé cette riche couleur dans de petits Corps ronds, qui paroiffoient être des œufs de Poiffons. La liqueur d'un blanc jaunâtre, extraite de ces œufs ou du réfervoir du Buccin, fe coloroit de même en pourpre par l'action du Soleil & par celle du feu. Mais Mr. DUHAMEL ayant voulu répéter cette expérience, elle ne lui a réuffi qu'à la lumiere directe du Soleil.

 tent différentes qualités, & à ces qualités répondent dans l'Ame différentes idées.

CONCLUONS de là, que les mêmes objets n'affectent pas d'une égale maniere tous les Etres ſentans, & qu'il eſt même douteux, que deux Individus de même eſpece ayent préciſément les mêmes perceptions, à la préſence des mêmes objets, comme je l'ai déja remarqué.

S'IL nous étoit permis de contempler le Monde par les organes de tous les Etres ſentans qui l'habitent, nous verrions peut-être autant de Mondes, que nous employerions de lunettes. Quelle différence du Mûrier éprouvé par les organes du Ver-à-ſoye, à celui que nous connoiſſons! Quelle diverſité entre les *étamines* vues par les yeux des Abeilles, & celles que le Botaniſte obſerve! Quelle Science que celle de l'Etre qui connoîtroit toutes ces différentes impreſſions!

PUISQUE les qualités des Corps ne ſont que de pures relations, eſt-il bien ſûr que la *Matiere* ſoit hors de nous, telle qu'elle nous paroît être? Exiſte-t-il réellement une ſubſtance étendue & ſolide?

TOUT compoſé eſt formé d'Etres ſimples. L'étendue réduite à ſes plus petites parties n'en eſt pas moins étendue: il eſt peut-être des Habitans de certains Mondes, aux yeux deſquels ces particules ſont des maſſes ſenſibles. Si ces Etres raiſonnent, ils peuvent demander comment ces maſſes ſont produites? Seroient-ils ſatisfaits, ſi on leur répondoit qu'elles ſont étendues, de leur nature, ſans être compoſées? Seroient-ils plus contens d'entendre dire, que l'étendue ſolide n'eſt, comme les qualités ſenſibles, qu'une ſimple apparence? que la Matiere eſt formée d'*Unités* ou d'Etres *ſimples* & *actifs*, qui, ſans être étendus ni ſolides, ont cependant la propriété d'exciter en nous la perception

ception de l'étendue & de la folidité, de la même maniere, à-peu-près, que les Corps éclairés nous donnent le fentiment des couleurs? que ces Unités qui nous occafionent l'idée de la Matiere, excitent chez des Etres conftruits fur d'autres modeles que nous, des perceptions de genres tout différens? Enfin, ces Méthaphyficiens des Régions éthérées, fe plairoient-ils furtout à méditer fur le nombre infini de combinaifons, qui réfulteroient de femblables Unités, contemplées par les Intelligences de toutes les Spheres (1)?

CHAPITRE XIII.

Le Feu.

LE Feu, répandu dans toute la Nature, nous offre une infinité de rapports: bornons-nous à parcourir les plus intéreffans.

FLUIDE, fubtil, élaftique, abondant, fans ceffe agité, le Feu pénetre tous les Corps. Il les échauffe, les dilate, les brûle, les fond, les calcine, les vitrifie, les volatilife, les diffipe, fuivant l'efpece de leur compofé ou de leurs principes (1).

(1) †† On voit bien que je parle des fameufes *Monades* du grand LEIBNITZ, fi combattues par plufieurs Philofophes, fi exaltées par d'autres, & qui n'ont dû leur origine qu'à l'impuiffance où nous fommes de rendre raifon de l'*étendue matérielle*. Mais, fi l'exiftence des Monades n'eft point auffi certaine que le penfoit LEIBNITZ, elles n'en feront pas moins un monument durable de l'originalité, & de la profondeur de ce Génie immortel.

(1) †† Confultez fur le Feu & fur le Phlogiftique la 3me. Note du Chap. III de la Part. III. Les grands effets que le Feu produit dans les Corps, fe diverfifient dans un rapport déterminé à leur nature, & au degré d'adhérence de leurs parties intégrantes. On nomme *volatiles* les fubftances où cette adhérence eft fort petite, & *fixes* celles où elle eft très-grande. Une quantité de feu donnée élévera donc en vapeurs les premieres, tandis qu'elle ne fera qu'échauffer les

CHAP. XIII.

INVISIBLE de sa nature, cet Elément subtil ne devient visible qu'en empruntant un corps. Il s'unit secrétement à une Substance inflammable & inconnue, que le Chymiste nomme *phlogistique*, & pourvu de ce corps étranger, il s'allie à d'autres Corps, & entre dans leur composition (2). C'est encore par une semblable union, qu'il se rend sensible dans les expériences électriques, tantôt sous la forme d'aigrettes lumineuses, tantôt

dernieres. Et comme il est dans tous les Mixtes des parties volatiles & des parties fixes, on comprend facilement que le feu est un moyen d'analyser les Mixtes. Le feu qui pénetre les Mixtes, tend donc à désunir de plus en plus leurs parties intégrantes, & le dernier terme de cette désunion est la *volatilisation*.

(2) †† La Chymie moderne démontre par de belles expériences, que le Feu est ainsi le principe de la couleur, de la densité & de la ductilité étonnante des métaux. Les terres ou chaux métalliques n'ont point les admirables propriétés des métaux; mais elles les acquiérent par l'incorporation du *phlogistique*, & elles ne reprennent leur état de *chaux* que lorsqu'on les dépouille de ce principe constituant. Voy. la 1re. Note du Chap. IV de la Part. III.

Il y a bien de l'apparence que c'est encore au phlogistique que sont dues les belles couleurs des fleurs, & celles de quantité de corps, soit bruts, soit organisés. Nous avons vu dans la 7me. Note du Chapitre que je viens de citer; qu'il est probable que le feu est encore le principe des saveurs & conséquemment des odeurs.

Il n'est pas moins probable, que le Feu est avec l'air & l'eau, la principale partie constituante des Végétaux, & qu'ils lui doivent, comme les métaux, leurs principales propriétés; car il est prouvé par des expériences directes, que ce qu'une Plante tire de la terre pour sa nourriture est très-peu de chose, & qu'il n'entre que quelques onces de terre pour fournir à l'accroissement d'un Arbre du poids de 150 ou 200 livres.

Saurons-nous jamais comment le Feu, cet Elément si subtil, si mobile, si volatil, peut composer des masses aussi compactes, aussi pesantes que les bois & les métaux? C'est bien ici que la Nature se cache dans l'abime le plus profond. Tout ce qu'il nous est permis d'entrevoir, c'est que les Végétaux *en isolant* les Elémens, les dépouillent des propriétés par lesquelles ils nous sont connus, & donnent lieu ainsi aux différentes combinaisons dont les divers composés résultent.

Au reste, ce phlogistique, qui joue un si grand rôle dans la Nature, paroit résulter lui-même de la combinaison du Feu pur ou elementaire avec la terre vitrifiable ou primitive. C'est au moins l'opinion du savant BAUME'.

ſous celle de couronnes, d'éclairs, d'étincelles, &c. & qu'il détonne, éclate, frappe, perce, brûle, enflamme (3).

Par une douce agitation, le Feu vivifie tous les Corps organiſés, & les conduit par degrés à leur parfait accroiſſement. Il fomente la branche dans le bouton, la Plante dans la graîne, l'Embryon dans l'œuf. Il donne à nos alimens les préparations convenables. Il nous ſoumet les Métaux, à la formation deſquels il préſide. C'eſt lui qui nous met en état de leur faire prendre, ainſi qu'à diverſes matieres, toutes les formes que nos beſoins ou nos commodités exigent. C'eſt de lui que nous tenons en particulier, cette matiere tranſparente, qui, étendue en feuilles minces, ou façonnée en maniere de tuyaux, de vaſes, de globes, de lentilles, &c. nous fournit différentes ſortes de meubles ou d'inſtrumens, & nous enrichit de nouveaux yeux, qui, en ſuppléant à la foibleſſe des nôtres, nous aident à découvrir les plus petits objets, & rapprochent de nous les plus éloignés.

De l'action du Feu ſur les Terres, ſur les Soufres, ſur les Huiles, ſur les Sels, réſultent les diverſes eſpeces de fermen-

(3) †† On ſait que nos Phyſiciens, au moyen de leurs machines électriques, enflamment l'eſprit-de-vin, fondent en un inſtant un fil de fer, fondent de même l'or en feuille, & lui donnent une couleur purpurine; & ce qui eſt plus remarquable encore, *réduiſent* les chaux métalliques ou leur rendent les propriétés qui caractériſent le métal. Le fluide électrique joue donc ici le rôle de phlogiſtique, & rien ne démontre mieux que cette belle expérience, l'analogie qui eſt entre l'un & l'autre.

Je ne parle point des phénomenes de l'attraction & de la répulſion, ni de ces jeux électriques que nos Phyſiciens combinent à leur gré, & qui préſentent des ſcenes ſi agréablement variées, ni de ces terribles commotions dont les effets ſont ſi ſemblables à ceux de la foudre: tous ces faits & mille autres de même genre, auxquels ils ſont enchaînés, exigeroient un volume. L'Electricité, qui n'étoit d'abord qu'un amuſement d'Enfant, eſt devenue de nos jours une vraie ſcience, une ſcience auſſi profonde qu'étendue, & une des principales Branches de la Phyſique générale.

CHAP XIII. tations, d'effervescences, de mélanges, objets des recherches du Chymiste, & l'ame des trois Regnes.

CONCENTRÉ par les lentilles ou par les miroirs de toute espece, il acquiert une force bien supérieure à celle de notre feu de réverbere le plus ardent, & dans un instant il réduit le bois verd en charbon, calcine les pierres, fond & vitrifie les métaux, &c. (4).

EXCITÉ, rassemblé, condensé, modifié, extrait, dirigé, appliqué par les machines électriques, il devient la source féconde de mille phénomenes, que l'art multiplie & diversifie chaque jour (5). Tantôt extrait d'un globe de verre par le frottement,

(4) †† Nous n'avons pas une grande disposition à croire aux inventions des Anciens; sans doute parce que nous sommes trop pleins de la supériorité de nos méthodes & de nos moyens. Un célebre Moderne, qui voulut enseigner à son siecle à douter, & qui souvent ne douta pas assez lui-même, avoit traité de fabuleux les miroirs avec lesquels divers Historiens assurent qu'ARCHIMEDE brûla la Flotte des Romains. Mais un autre Moderne, doué de tout le génie du Pere de la Dioptrique, a vengé la gloire d'ARCHIMEDE en la partageant. Comme lui, il est parvenu à brûler à de grandes distances, à l'aide d'un miroir, differentes matieres combustibles. Ce miroir étoit formé de l'assemblage d'une multitude de petites glaces mobiles de huit pouces de hauteur sur six pouces de largeur, & dont les actions convergeoient dans un même foyer. En augmentant ou en diminuant le nombre de ces petits miroirs plans, & en diminuant ou augmentant les distances, on produisoit des effets plus ou moins considérables, & plus ou moins prompts. Avec cent vingt-huit de ces miroirs on enflammoit subitement une planche de Sapin goudronnée, placée à cent cinquante pieds de distance; & ce qui n'est pas moins remarquable, avec deux cent vingt-quatre miroirs on fondoit à quarante-cinq pieds des assiettes d'Argent.

(5) †† La Nature elle-même a construit des machines électriques, dont les effets se rapprochent beaucoup de ceux que produisent les machines que l'art a su inventer. Tout le monde connoit la sorte de commotion & d'engourdissement, que la Torpille fait éprouver à ceux qui la touchent: on disputoit depuis deux mille ans sur la cause de ce phénomene animal. L'illustre REAUMUR se flattoit un peu de l'avoir découvert, & n'avoit fait qu'une petite hypothese qui n'étoit point le secret de la Nature.

il coule avec une rapidité inconcevable le long d'un fil de fer qu'on lui préfente, & va faire fentir fon impreffion à des

C'étoit à Mr. Walsh qu'elle vouloit le révéler. Cet ingénieux Phyficien, plus heureux que fes prédéceffeurs, nous a dévoilé en entier le myftere: & nous a appris par une fuite nombreufe d'expériences que les phénomenes de la Torpille appartiennent effentiellement à l'Hiftoire, déja fi riche, de l'Electricité. Il a rigoureufement démontré, que ce Poiffon fameux, du genre des *Rayes*, eft une vraie Machine électrique, qui prépare & raffemble un fluide électrique, le tranfmet en un inftant à d'affez grandes diftances, par des conducteurs métalliques ou par une chaîne de Perfonnes, & fait éprouver à celles-ci des commotions pareilles à celles de la bouteille de Leyde, & qui n'en different que parce qu'elles font moins fortes.

On devoit être très-curieux de connoitre l'organe qui opéroit de telles merveilles; & il y avoit bien lieu de préfumer que cet organe feroit lui-même une merveille. C'eft auffi ce qu'a démontré le fcalpel du célebre Hunter, & que je ne puis rendre que très-imparfaitement.

L'organe électrique de la Torpille eft double, & s'étend depuis la tête jufqu'à l'extrémité de la poitrine. Un des organes eft placé du côté du dos; l'autre, du côté du ventre, & tous deux font recouverts de la peau, comme le refte du corps.

Ces organes finguliers, qui font propres à la Torpille, paroiffent compofés d'une multitude de petites colonnes à plufieurs côtés, le plus fouvent pentagones ou exagones, formés d'une membrane mince, prefque tranfparente, mais renforcée par une forte de réfeau qui unit entr'elles les colonnes. Tout cela forme extérieurement un affemblage qui a quelqu'air d'un gâteau d'Abeilles.

Chaque colonne eft partagée tranfverfalement dans toute fa longueur par de petits diaphragmes, qui laiffent entr'eux des intervalles qu'on peut nommer des cloifons. L'Anatomifte a compté jufqu'à cent cinquante de ces cloifons dans une colonne qui n'avoit qu'un pouce de hauteur. Un grand nombre de vaiffeaux, qui ne font que des ramifications des vaiffeaux fanguins des *ouïes*, vont fe rendre dans les cloifons des colonnes. On découvre dans ces beaux organes bien d'autres particularités que je fupprime, pour venir tout d'un coup à la plus importante.

Ce ne font proprement ni les colonnes ni leurs membranes ni leurs cloifons ni leurs vaiffeaux, qui forment les parties les plus effentielles de l'organe électrique; ce font les nerfs qui fe diftribuent dans cet organe. On n'apprend point fans intérêt de l'habile Anatomifte de la Torpille, que fi l'on en excepte les organes des fens, il n'y a dans aucun Animal connu, même le plus parfait, aucune partie qui, proportionnellement à fa grandeur, foit auffi pourvue de nerfs, & de nerfs auffi confidérables



corps légers placés à une lieue du globe. Tantôt appliqué par le même moyen à des membres paralytiques, il y rétablit la

que le font les organes électriques de la Torpille. Il en infere avec fondement, que des nerfs si considérables & si nombreux, sont principalement destinés à rassembler & à diriger le fluide électrique au gré de l'Animal; car toutes les expériences prouvent que la Torpille peut à son gré faire jouer sa machine électrique.

Mais une chose bien essentielle manquoit à cette électricité animale: les chocs réitérés qui opéroient autant de commotions analogues à celles de l'expérience de Leyde, ne produisoient jamais d'étincelles; & ceci avoit fait naître des doutes sur l'analogie de la vertu du Poisson avec la vertu électrique. On avoit pourtant constaté encore par une multitude d'expériences que les mêmes substances qui arrêtent les écoulemens électriques, opéroient la même chose sur ceux de la Torpille. Mais on avoit toujours à desirer l'apparition de ces étincelles qui accompagnent les chocs qu'occasionent les instrumens électriques. Mr. WALSH souhaitoit trop vivement de dissiper ces doutes, & de confirmer pleinement les conséquences intéressantes, qu'il avoit tirées de ses expériences sur la Torpille, pour ne pas saisir avec empressement toutes les occasions qui s'offriroient d'y parvenir. On trouve à Surinam une Anguille douée de la même propriété que la Torpille, & qui la possede même dans un degré plus éminent. Notre Physicien qui le savoit, a réussi à faire passer cette Anguille singuliere d'Amérique en Angleterre: il l'a soumise aux mêmes expériences que la Torpille, & il a eu la satisfaction de voir le premier ces étincelles si desirées, & de compléter ainsi une démonstration bien importante pour le Physiologiste.

Il n'est donc plus douteux à présent, que le fluide subtil que les nerfs transmettent aux organes électriques de la Torpille, & à ceux de l'Anguille de Surinam, ne soit bien analogue à celui qui opere les divers phénomenes de l'électricité, s'il n'est précisément le même: & combien cette découverte paroit-elle favoriser l'opinion des Physiciens qui admettent une grande analogie entre le fluide nerveux ou les esprits animaux, & le fluide électrique!

Les commotions que produit la Torpille, ne sont jamais bien violentes: c'est déja beaucoup qu'elles approchent un peu de celles que produit la bouteille de Leyde. Mais la Nature exécute, quand il lui plait, des appareils électriques aussi puissans que les nôtres, & sait les placer dans le corps d'un Animal. Quand on se hasarde de serrer entre deux doigts l'Anguille de Surinam, elle fait éprouver une commotion aussi violente que celle de l'expérience de Leyde: & ce qui est très-digne de remarque, la commotion est beaucoup plus forte dans l'air que dans l'eau; & l'Anguille laissée à sec au point d'en devenir ridée, ne perd point sa vertu électrique, qui ne cesse de s'y manifester que lors-

vie & le mouvement (6). Préfent à toute l'atmofphere, il s'accumule dans les nuées orageufes, d'où l'art fait encore l'ex-

que le cœur ceffe de battre.

Ce Poiffon fingulier peut faire éprouver fucceffivement bien des commotions dans un intervalle de tems affez court; mais elles vont toujours en s'affoibliffant. Le fluide fi actif qui les opere, s'épuife peu-à-peu & demande à être réparé, comme toutes les autres humeurs du corps animal. Il en eft de même des commotions fucceffives que donne la Torpille; les chocs s'affoibliffent auffi par degrés.

(6) †† Quand l'électricité ne feroit qu'offrir cette foule de phénomenes furprenans qui, à leur premiere apparition, ont tant excité l'étonnement & l'admiration du Spectateur, elle feroit déja une fource féconde de méditations pour le Phyficien; car il defireroit de pénétrer les caufes de ces phénomenes, & ce defir qui lui fuggéreroit de nouvelles expériences, produiroit ainfi de nouveaux phénomenes. Mais il n'eft rien dans la Nature, qui ne renferme quelqu'utilité cachée, & c'eft de ce côté-là que le Phyficien, Ami des Hommes, dirige principalement fes recherches.

Les étonnans effets des commotions électriques fur le genre nerveux, conduifoient bien naturellement les Maîtres de l'Art à appliquer l'électricité à ces maladies dont la guérifon paroît exiger de fortes fecouffes dans les nerfs ou dans les mufcles ou dans tous les deux enfemble. Ç'a été auffi ce qu'on n'a pas manqué de tenter fur différens genres d'obftructions, fur la paralyfie, fur la goutte fereine, fur la furdité, fur les rhumatifmes, &c.: les procédés ont été ingénieufement variés, fuivant les circonftances particulieres, le genre & les accidens de la maladie; & plus d'une fois des fuccès affez frappans ont couronné la conftance du Médecin électricien & celle du Malade: des membres privés depuis affez long-tems du fentiment & du mouvement, ont repris peu-à-peu l'un & l'autre. La vue a été rendue à des Aveugles, l'ouïe à des Sourds. Mais le plus fouvent le fuccès n'a pas répondu aux premieres efpérances qu'on avoit conçues du traitement. Un Phyficien fage ne fe preffera pas néanmoins d'en inférer que l'électricité médicale fera toujours auffi peu efficace dans les mêmes cas: elle n'eft encore qu'au berceau, & que n'avons-nous pas droit d'efpérer, foit des recherches plus approfondies qu'on tentera dans la fuite, foit d'une multitude de combinaifons nouvelles qu'on pourra imaginer, & de celles même que d'heureux hafards feront naître!

Il eft au moins bien prouvé aujourd'hui, que l'Electricité agit fur les nerfs & fur les mufcles avec autant de force, & même plus de force encore, que les plus puiffans ftimulans méchaniques ou chymiques. On voit les fibres ofciller dans le mufcle d'un Animal vivant, mis à nud & électrifé par la commotion: on

Chap. XIII. traire ; & un Franklin égalant de nos jours le Jupiter de la fable, tient la foudre dans sa main, & en dispose à son gré (7).

voit les oscillations s'étendre d'autant plus dans le muscle que la commotion a été plus forte. On excite dans le muscle de pareilles oscillations, en dirigeant la commotion électrique sur le nerf qui s'y plonge. Il y a plus, on observe les mêmes effets essentiels dans un muscle detaché du corps, & électrisé par un semblable procédé. On reproduit ainsi les battemens dans le cœur d'une Grenouille, trois jours après qu'il a été extrait de la poitrine.

On juge après cela, qu'un fluide doué d'une si grande activité, doit accroitre le jeu des vaisseaux, & conséquemment le mouvement des liqueurs. C'est encore ce que l'expérience a confirmé Elle a prouvé que l'électricité augmente la transpiration de l'Animal & du Végétal, & accélere l'accroissement de celui-ci. Elle peut même suppléer à la chaleur de la Poule, & faire développer le Poulet dans l'œuf.

(7) †† Il y a plus de deux mille ans que les Enfans s'amusoient à attirer des pailles avec un morceau d'ambre : eût-on deviné que d'un pareil amusement sortiroit cette foule de découvertes qui ont tant enrichi la Physique moderne, & offert à nos Sages tant de problêmes à résoudre ? Il est bien singulier que ce soit encore un jeu d'Enfant qui ait rendu nos Physiciens maitres du tonnerre. On comprend que je parle de ces Cerfs-volans ou chassis de papier, à la queue desquels est attachée une longue corde, & qui s'élevent dans l'air au gré des vents, tandis que l'Enfant tient dans sa main le bout de la corde. Tel est le chétif instrument dont un Physicien moderne a imaginé de se servir pour extraire la foudre du sein des nuées orageuses, & en disposer à son gré. Ce fut en 1752, que le fameux Franklin fit à l'aide du Cerf-volant, cette grande découverte, qui eût suffi à rendre son nom immortel, & qu'il mit le premier en évidence la parfaite analogie du tonnerre avec l'électricité. Il n'avoit d'abord attaché à son Cerf-volant qu'une simple corde de chanvre, qui, dès qu'elle étoit mouillée par la pluie, devenoit un bon conducteur. Mais peu de tems après, un autre Physicien, Mr. de Romas, qui ne savoit rien de la découverte du Philosophe de Boston, imagina de rouler autour de la corde un fil de métal ; & aussi-tôt les prodiges se multiplierent, & le spectacle qui s'offrit à ses yeux étonnés, devint bientôt aussi redoutable que magnifique. La foudre extraite de la nuée orageuse, & fortement condensée autour de la corde, le long de laquelle elle couloit avec une prodigieuse rapidité, présenta à l'Observateur un cylindre de lumiere, de trois à quatre pouces de diametre, & qui eût paru, sans doute, bien plus grand si l'expérience eût été faite dans les tenebres de la nuit L'impression de ce torrent de feu électrique se faisoit sentir

C'EST

C'EST encore le feu qui communique à l'Air & à l'Eau réduite en vapeurs, cette prodigieuse force qui les rend capables d'ébranler la Terre, & de rompre les Corps les plus durs.

au visage des spectateurs comme une toile d'Araignée, à cinq ou six pieds de distance. Le Cerf-volant étoit alors élevé d'environ six cents pieds.

Tandis que l'électricité se manifestoit avec tant de force autour du conducteur, on entendoit à plusieurs centaines de pas, des craquemens semblables au claquement d'un fouet ou aux éclats d'un feu d'artifice. On entendoit encore un bruit continuel qui imitoit celui d'un gros soufflet de forge, dirigé sur un feu bien allumé. On sentoit en même tems une odeur de soufre ou de phosphore urineux, incomparablement plus forte que celle qui a coutume de se faire sentir dans les expériences électriques.

Ces grands phénomenes diminuoient dès que les nuées commençoient à s'éloigner du Cerf-volant, & ils cessoient entiérement lorsqu'elles en étoient à une certaine distance.

Dans une autre expérience faite avec un Cerf-volant, dont la corde avoit plus de quinze cents pieds de longueur, le spectacle parut plus effrayant encore, quoique l'orage ne fût que médiocre. Des lames de feu, de neuf à dix pieds de longueur sur un pouce de diametre, s'élançoient de la corde avec un bruit égal à celui d'une arme à feu. En moins d'une heure on vit partir plus de trente de ces lames menaçantes, sans compter des centaines d'autres lames dont les dimensions étoient inférieures, & qui s'élançoient de différens points du conducteur. A l'aide d'un excitateur garni d'un tube de verre, le hardi PROMÉTHÉE changeoit à son gré la direction de ces lames effrayantes, ou en tiroit de nouvelles du conducteur.

La matiere électrique s'accumule donc dans les nuées, & elles en font elles-mêmes des conducteurs d'autant plus parfaits qu'elles sont plus épaisses & plus continues; car l'Eau est un excellent conducteur du fluide électrique, & l'on sait que les nuées ne sont que des amas de vapeurs plus ou moins denses.

Quand un nuage électrique va à la rencontre d'un autre qui ne l'est pas, celui-ci tire du premier une étincelle, & cette étincelle est un *éclair*. Les nuages sont ainsi des especes de grands appareils électriques, dont les jeux se diversifient dans un rapport déterminé à l'état des nuages & de l'air environnant. Le bruit qui accompagne l'explosion est plus ou moins fort, suivant la résistance que le tonnerre éprouve dans sa course rapide. Sa direction n'est pas toujours de haut en bas: on le croyoit autrefois, & c'étoit une erreur qu'on ne s'avisoit pas de soupçonner. Les Poëtes & les Peintres, qui ont été à leur maniere, les premiers interprêtes de la Nature, peignoient JUPITER lançant du haut des nues ses foudres sur la terre, & il ne leur étoit pas venu en pensée de mettre aussi la foudre dans

Chap. XIII.

C'est le Feu enfin, qui en pénétrant les fluides, leur conserve leur fluidité. Exact lui-même à se mettre par-tout en équilibre, il passe des Corps où il est le plus abondant, dans ceux où il l'est le moins, & emportant avec lui les particules les plus volatiles, il les dépose à la surface de ceux-ci, où elles se montrent sous la forme de vapeurs, d'exhalaisons, de brouillards, &c.

la main de Pluton. Nous savons pourtant aujourd'hui, que la foudre peut s'élancer du sein de la terre, comme elle s'élance du sein des nuées. La découverte de l'analogie du tonnerre & de l'électricité, préparoit assez nos Physiciens à voir cette double marche de la foudre, & ils s'en sont assurés plus d'une fois. Le fluide électrique tend toujours à se mettre en équilibre : ainsi, quand un nuage orageux, dont l'électricité est, comme l'on dit, *positive*, se porte subitement vers la Terre ou vers les Corps placés à sa surface, dont l'électricité est *négative*, la foudre s'élance sur la Terre, & l'on dit que le tonnerre *tombe*. Il s'éleve, au contraire, ou il s'élance de la Terre ou des Corps placés à sa surface, si l'électricité de la terre ou de ces corps est *positive* & si celle des nuages est *négative* : c'est que le fluide électrique, une fois dégagé, se précipite des corps où il abonde le plus dans ceux où il abonde le moins, & qui lui livrent un passage plus libre.

De nombreuses expériences avoient appris, que ce fluide ne se meut nulle part avec plus de liberté que dans les substances aqueuses ou métalliques, & dès qu'on avoit reconnu la parfaite analogie de la matiere du tonnerre & de celle de l'électricité, on étoit sur les voies de la plus heureuse & de la plus importante application de cette découverte. Les Cerf-volans venoient de démontrer qu'on pouvoit, en quelque sorte sou-tirer des nuées orageuses toute la matiere électrique qu'elles renferment, & qui les rend si redoutables. On touchoit donc à la fameuse invention des *conducteurs* destinés à préserver nos Edifices de la foudre ; & cette invention est une des plus belles & des plus utiles qui ayent été faites depuis la renaissance des Lettres. Avec quelle satisfaction, le Philosophe n'y contemple-t-il point ce que peut la raison humaine, lorsqu'appliquée à la recherche des secrets de la Nature, elle s'éleve des plus petits faits aux plus grandes vérités pratiques !

CHAPITRE XIV.

L'Air.

L'AIR, par fa fluidité, par fa ténuité, par fa pefanteur, & par fon reffort, eft, après le Feu, le plus puiffant Agent de la Nature.

IL eft un des grands principes de la végétation des Plantes, & de la circulation des liqueurs dans tous les Corps organifés. Il eft le véhicule & le réceptacle des particules qui s'exhalent des différentes matieres; & fi nous avions les yeux affez perçans pour pénétrer dans fa fubftance, nous y verrions l'abrégé de tous les Corps qui exiftent fur la furface de notre Globe (1). Des vapeurs & des exhalaifons qu'il porte dans fon fein, & qu'il difperfe par-tout, naiffent les Météores aqueux & ignés, fi utiles, mais quelquefois fi redoutables.

NON feulement l'Air reçoit les Corps; il entre encore dans leur compofition. Dépouillé de fon élafticité, il s'unit au particules qui les compofent, & augmente leur maffe. Mais, plus inaltérable que l'Or, il reprend fa premiere nature, lorfque ces Corps s'alterent ou fe décompofent (2).

(1) †† Le fage & profond BOERHAAVE, qui favoit fi bien étudier la Nature, & dans le petit & dans le grand, & remonter par elle à la SOURCE ETERNELLE de l'ordre univerfel; BOERHAAVE, dis-je, regardoit l'Athmofphere comme le receptacle ou l'abrégé des trois Regnes. Il démontroit dans fa *Chymie*, cet Ouvrage fi original & fi plein de fon génie obfervateur; que cette maffe d'air qui enveloppe notre Planete, contient du feu, de l'eau, de la terre, des huiles, des Sels, différens extraits des Végétaux & des Animaux, des graines & des œufs féconds, & même des Minéraux & des Métaux.

(2) †† Je revenois ici, comme l'on

CHAP. XIV.

TROUBLÉ dans fon équilibre par l'action du Feu ou par quelqu'autre caufe, il enfle les voiles de nos vaiffeaux, & pouffe vers nos Contrées ces riches flottes deftinées à y faire regner l'abondance. Devenu impétueux, il caufe des tempêtes & des

voit, à la favante Analyfe de l'Air de l'excellent HALES. Voy. la 4me. Note fur le Chap. III de la Part. III. Les Chymiftes qui lui ont fuccédé, & qui ont travaillé d'après fes vues ou des vues analogues, ont vu naitre de leurs recherches une foule de vérités auffi neuves qu'imprévues, & fur les conféquences defquelles ils ne font pas encore parvenus à s'accorder. Le Dr. PRIESTLEY eft un de ceux qui fe font le plus diftingués dans cette carriere : mais l'expofition de fes découvertes n'appartient point à un Tableau de la Nature. Je me bornerai à en donner une légere indication, fans toucher aux hypothefes du célebre Auteur, qu'il eft trop facile de contefter.

HALES avoit prouvé que l'Air commun ou athmofphérique entre dans la compofition d'un très grand nombre de fubftances de différens genres. Il eft, en particulier, un des principes conftituants des fubftances calcaires ou alkalines Mais ces fubftances peuvent être diffoutes ou décompofées par différens moyens ; & fur tout par les acides. L'Air qui leur étoit incorporé, s'en dégage alors ; & c'eft cet Air dégagé qui a reçu le nom impropre d'*Air fixe*, fous lequel il eft devenu fi fameux de nos jours ; & qui eut été, fans doute, mieux nommé *Air défixé*.

Cet Air défixé ou dégagé des fubftances dont il faifoit auparavant partie, n'eft pourtant pas précifément de l'Air commun. Il n'en poffede pas toutes les propriétés ; & quoiqu'élaftique, il n'eft propre ni à la refpiration ni à la végétation ; & il préfente un caractere acide que n'offre point l'Air commun, & qui fe manifefte par la nuance de rouge qu'il imprime à la teinture bleue de tourne-fol. L'Air fixe eft plus pefant que l'Air commun, & l'Eau l'abforbe prefqu'en entier. Agité dans ce Liquide, il laiffe un réfidu qui eft propre à la refpiration, & ce fait eft un des plus intéreffans de l'hiftoire de l'Air. Il nous découvre une grande vérité ; c'eft que la chûte des pluies & l'agitation des Eaux font un des moyens dont la Nature fe fert pour rétablir l'Athmofphere trop imprégnée d'Air fixe, & la rendre ainfi plus propre à fournir aux befoins des Habitans de la Terre.

L'Air fixe, fi impropre à la refpiration, recele pourtant de grandes vertus, qui le rendent précieux à la Médecine. Il réfifte puiffamment à la putréfaction, & peut être rangé parmi les meilleurs *antifeptiques*. C'eft cet Air que les Maitres de l'Art emploient aujourd'hui avec tant de fuccès dans la guérifon des maladies putrides, dans celle des ulceres malins, & à l'aide duquel ils triomphent même des affections cancereufes, les plus rebelles & les plus redoutables de toutes.

ouragans ; mais cette impétuosité même a son utilité : l'Air se dépouille ainsi des vapeurs nuisibles, & les Eaux, agitées violemment par son souffle, sont préservées d'une corruption fatale. CHAP. XIV.

Il y a plus encore ; l'Air fixe est devenu entre leurs mains un excellent *lithontriptique*, qui communique à l'eau & aux urines la propriété de dissoudre la pierre dans la vessie. Enfin, c'est à l'Air fixe que certaines eaux minérales doivent leurs principales vertus.

Nous l'avons vu : l'Air commun ou athmosphérique se charge des émanations de tous les corps, & entre ces émanations, il en est qui le vicient plus ou moins. Il l'est sur-tout par ces émanations phlogistiques que fournissent la putréfaction, la respiration, la combustion des substances grasses, &c. ; & c'est à l'Air commun ainsi vicié, que les Chymistes donnent le nom d'*Air phlogistiqué*.

Toutes ces émanations phlogistiques diminuent l'Air commun, le rendent plus léger, & l'altèrent au point qu'il en devient nuisible à la respiration. Mais il reprend sa salubrité par une longue agitation dans l'eau que l'ebullition a purgée d'Air.

Une masse d'Air commun, que la putréfaction ou la respiration a très-phlogistiquée, peut encore recouvrer sa salubrité par un moyen naturel qu'on n'avoit pas deviné, & qu'on aime à connoître. Les Plantes s'accommodent très-bien d'un Air phlogistiqué de la sorte : elles y végétent même avec plus de force, & c'est précisément cette végétation qui purifie la masse d'Air que les émanations phlogistiques avoient viciées.

Il s'exhale du fond des mines, des égoûts, des marais, &c. une vapeur d'un genre particulier, qui a reçu le nom d'*Air inflammable*, & qui semble n'être que l'Air commun combiné avec le phlogistique & un acide, de maniere qu'il fait explosion lorsqu'il se trouve en contact avec un corps enflammé.

L'Air inflammable peut encore être produit par une dissolution de zinc, de fer ou d'étain par l'acide vitriolique ou marin.

Cet Air ou cette vapeur aëriforme est beaucoup plus légere que l'Air commun ; puisqu'un volume donné d'Air inflammable ne pese que la dixieme d'un pareil volume d'Air ordinaire.

Cet Air inflammable tue les Animaux, & ne peut être corrigé par la végétation ; mais il se mêle avec l'Eau qui le dépouille de son phlogistique & de son acide, & lui rend sa salubrité.

Quand on dissout des métaux dans l'esprit-de-nitre, il s'en éleve une vapeur qui, en se combinant avec l'Air commun, produit ce qu'on nomme l'*Air nitreux*.

Cette sorte d'Air fait une forte effervescence avec l'Air commun, & le mélange prend une couleur rouge.

L'Air nitreux a orbe l'Air commun, & en absorbe d'autant plus que l'Air commun est plus pur ; & c'est ainsi que l'ingénieux PRIESTLEY est parvenu à

CHAP. XIV.

ENFIN, l'Air eſt le véhicule du ſon & des odeurs, & ſous ces nouvelles relations, il tient eſſentiellement à deux de nos ſens.

LES vibrations partielles, que la commotion excite dans le Corps *ſonore*, ſe communiquent à tous les globules d'Air qui

meſurer le degré de ſalubrité de l'Air de différens lieux. Il a trouvé, par exemple, que l'Air d'une Ville bien peuplée eſt moins abſorbé par l'Air nitreux, que l'Air de la Campagne: celui-ci eſt donc plus pur. Se feroit-on attendu à voir ſortir d'une diſſolution métallique par l'acide nitreux, une meſure certaine de la ſalubrité de l'Air athmoſphérique? Admirons les progrès de l'Art, & n'oublions point que ce n'eſt que depuis hier que nous avons commencé à combiner les Etres.

C'eſt encore par l'abſorption ou la diminution de l'Air commun, opérée par l'Air nitreux qu'on a découvert un fait qu'on étoit bien éloigné de ſoupçonner: c'eſt que l'Air des hautes Montagnes eſt moins pur ou plus chargé de particules inflammables ou de phlogiſtique, que l'Air des Plaines. Mr. de SAUSSURE, qui ſait ſi bien expérimenter, s'en eſt aſſuré par des expériences faites avec des précautions & des ſoins vraiment ſcrupuleux. L'Air phlogiſtiqué, beaucoup plus léger que celui des Plaines, doit gagner les hautes régions, & s'y accumuler plus ou moins. De là peuvent naitre divers météores ignés, & différentes maladies propres aux Habitans de ces régions.

L'Air nitreux poſſede dans un plus haut degré que l'*Air fixe*, la propriété *antiſeptique*; mais ſa cauſticité en rend l'application dangereuſe en Médecine.

Si l'on verſe de l'eſprit-de-nitre ſur des terres très-déphlogiſtiquées, & qu'on les place au foyer d'une lentille dans un vaſe de verre, il s'en dégagera un Air très-ſingulier, trois fois meilleur que l'Air commun pour la reſpiration. Cet Air, que l'Air nitreux abſorbe en beaucoup plus grande quantité que l'Air commun, n'eſt pas abſorbé par l'eau; & ſi on le mêle avec parties égales d'Air phlogiſtiqué, il devient un Air entiérement ſemblable à l'Air commun ou athmoſphérique.

Il paroit donc que cet Air, qui a été nommé *Air déphlogiſtiqué*, n'eſt proprement que l'Air athmoſphérique dépouillé par l'action de la chaleur & de l'acide nitreux, du phlogiſtique & des diverſes impuretés qui le vicient plus ou moins.

Nous avons admiré comment la Nature fait corriger par la végétation des Plantes, l'Air athmoſphérique que certaines émanations ont trop phlogiſtiqué. Le nouvel Analyſte de l'Air, l'habile PRIESTLEY, vient de découvrir encore dans la végétation une autre maniere dont la Nature épure l'Athmoſphere. Non-ſeulement les Végétaux abſorbent le phlogiſtique qui y ſurabonde, mais *ils convertiſſent encore l'Air commun en*

environnent immédiatement ce Corps. Ces globules excitent de femblables vibrations dans ceux qui leur font contigus; & ce jeu continue de la même maniere jufques à des diftances qu'on ne fauroit déterminer. Une membrane fine & élaftique, tendue

Air déphlogiftiqué : ce font les propres termes de l'Inventeur. La végétation lui a plus offert encore : il s'eft affuré qu'il eft des Plantes qui produifent fpontanément un Air déphlogiftiqué, dont il a recueilli une quantité affez confidérable.

On peut juger par ces expériences, de la multitude & de la diverfité des combinaifons dont l'Air commun eft fufceptible : ce font autant de nouvelles formes qu'il revêt, & qui le déguifant plus ou moins aux yeux du Chymifte, le porteroient à préfumer qu'il y a autant d'efpeces d'Air qu'il apperçoit de métamorphofes dans l'Air commun. Mais le Chymifte Philofophe fait fufpendre fon jugement, & attendre de l'expérience des lumieres auxquelles le raifonnement ne fauroit fuppléer. Mr. BAUME' l'a très-bien remarqué ; il en eft de l'Air comme de l'Eau : en fe dégageant des fubftances dans lefquelles l'un & l'autre s'étoient incorporés, ils retiennent plus ou moins des principes conftituants de ces fubftances. L'Art peut néanmoins les en dépouiller jufqu'à un certain point, & c'eft ainfi qu'il parvient à les purifier de plus en plus, ou à les rapprocher de leur état primitif d'*Elément*. Comme l'Eau tient en diffolution bien des fubftances différentes, il peut en être de même de l'Air : il eft à fa maniere un *menftrue*, qui diffout plufieurs fubftances de divers genres, & contracte avec leurs particules conftituantes une union plus ou moins intime.

L'Air ne fe combine pas feulement avec les fubftances terreufes ou falines, végétales ou animales ; il paroit fe combiner encore avec les fubftances métalliques. On connoiffoit depuis long-tems l'augmentation de poids que les métaux acquierent quand ils font calcinés dans des vaiffeaux clos ; mais on ne favoit pas précifément à quoi on devoit attribuer cette augmentation de poids, & on avoit formé fur ce fujet plus d'une hypothefe. Un Chymifte (Mr. LAVOISIER) auffi fage qu'habile, & qui n'a point imaginé d'hypothefe ; mais qui a fu interroger la Nature, comme elle demandoit à l'être, en a obtenu une réponfe plus inftructive. Elle lui a appris, que l'augmentation de poids du métal eft toujours égale ou à-peu-près à la diminution de celui de l'Air contenu dans le vaiffeau ; enforte que fi le poids du métal augmente d'un vingtieme, le poids de l'Air diminue de la même quantité. Une partie de l'Air du vaiffeau paffe donc dans le métal pendant fa calcination, & s'incorpore avec lui. On ne peut même douter que l'Air ne contribue à la calcination ; puifqu'elle eft toujours proportionnelle à la capacité du vaiffeau ou à la maffe d'Air qu'il contient : la portion de métal qui

CHAP. XIV. au fond de l'oreille, comme la peau d'un tambour, reçoit ces ébranlemens, & les fait passer à trois osselets, mis bout à bout, qui les communiquent à leur tour, à des cavités osseuses & tortueuses, tapissées intérieurement de filets nerveux, qui aboutissent par un tronc commun au cerveau (3). Le plus ou le moins de promptitude dans les vibrations, produit sept tons principaux,

se calcine est constamment d'autant plus grande que le vaisseau a plus de capacité.

Mais, comme l'air est un fluide très-mélangé, il restoit à déterminer quelle est parmi les substances qui flottent dans l'atmosphere ou, si l'on veut, qui entrent dans sa composition, celle qui se combine avec les métaux lorsqu'ils se calcinent; & c'est ce que notre Adepte a tâché de découvrir par de nouvelles recherches. Il en a résulté, que l'air qui est absorbé pendant la calcination, est l'*air déphlogistiqué* ou comme il l'appelle, *un air éminemment pur*.

(3) †† L'ouïe, ce sens précieux qui nous met en commerce avec le Monde moral, est après le sens de la vue, celui dont l'organisation présente le plus de ces rapports frappans qui annoncent à l'Être pensant une INTELLIGENCE SOUVERAINE. L'oreille humaine est une machine acoustique, de la plus savante composition, & dont l'Anatomie moderne démontre les différentes Piéces dans un détail qui étonneroit le Philosophe, si le Philosophe n'étoit toujours préparé à découvrir des merveilles dès qu'il applique sa Raison à l'examen des moindres Productions du SUPREME ARTISTE. Je ne ferai ici qu'esquisser grossiétement l'oreille & son méchanisme; mais je rappellerai à mon Lecteur, qu'elle a fourni seule à l'infatigable DU VERNEY, la matiere d'un Livre en forme.

Trois cavités principales partagent l'oreille : ce sont autant de chambres qui ont reçu différentes dénominations : celle qui se présente la premiere est une sorte de conque ou d'entonnoir, dont l'ouverture est à l'extérieur de l'oreille : la seconde ou la cavité *moyenne*, de forme tubulaire, se nomme la *caisse* : la troisieme ou la plus intérieure porte le nom de *labyrinthe*.

Au fond de la conque est placée cette fine membrane, qu'on a nommée le *tympan* ou le *tambour*. Elle y est disposée obliquement pour être moins en butte aux fortes commotions de l'Air. Un petit muscle couché sur sa face postérieure, la tend ou la relâche au besoin.

Dans la cavité moyenne ou la *caisse* sont renfermés trois osselets que leur figure a fait nommer le *marteau*, l'*enclume*, l'*étrier*. Le manche du marteau tient à la membrane du tambour par ce petit muscle qui est chargé de la tendre ou de la relâcher; la tête du marteau s'articule avec l'enclume; & celle-ci, qui a deux jambes inégales, appuye par la plus longue sur la tête de l'étrier. Un conduit ou une sorte de *trompe* qui,

principaux, analogues aux couleurs primitives. Du rapport combiné des différens tons, naît l'harmonie. CHAP. XIV.

Les corpuscules infiniment déliés, qui se détachent continuellement de la surface des Corps odoriférans, nagent dans l'Air,

d'un côté s'ouvre dans la bouche, & de l'autre dans la caisse, renouvelle sans cesse l'Air de celle-ci.

La troisieme cavité, qui par ses routes tortueuses ne ressemble pas mal à un labyrinthe, présente une maniere de *vestibule*, trois *canaux demi-circulaires*, & une partie tournée en spirale, nommée le *limaçon*, divisée en deux rampes, l'une supérieure, l'autre inférieure. Toutes ces parties, de consistance dure, sont tapissées intérieurement de filets nerveux, qui partent d'un tronc commun, connu sous le nom de *nerf auditif*.

Telles sont les pieces principales qui composent l'oreille humaine: arrêtons-nous un moment à contempler leur jeu.

L'Air, véhicule du son, rassemblé par la conque ou l'entonnoir, frappe le tambour & lui communique les ébranlemens qu'il a reçus lui-même du corps sonore. Ces ébranlemens sont transmis par deux voies au labyrinthe: l'une est la portion d'Air contenu dans la caisse, qui, frappée par le tambour, communique ses propres ébranlemens à une fine membrane, appliquée à une petite ouverture qu'on nomme la *fenêtre ronde*, qui répond à la rampe inférieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe est garnie font passer les ébranlemens jusqu'au nerf auditif. L'autre voie par laquelle les ébranlemens du tambour se communiquent au labyrinthe, est dans les osselets. Le marteau, mû par le petit muscle du tambour, frappe sur l'enclume; celle-ci sur l'étrier. La base de ce dernier communique l'ébranlement dans le vestibule, à l'aide d'une membrane sur laquelle elle appuie, & qui bouche une petite ouverture nommée la *fenêtre ovale*. Cette fenêtre, qui s'ouvre dans le vestibule, forme la communication avec les canaux demi-circulaires & la rampe supérieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe & ces canaux sont tapissés, transmettent les impressions sonores au tronc principal, & par lui jusqu'au siege de l'Ame.

On n'a pu encore déterminer d'une maniere bien précise, le degré d'importance de chacune des pieces qui entrent dans la construction de l'oreille humaine: mais on ne sauroit douter que de la réunion de toutes ces pieces ne résulte la plus grande perfection de l'organe. Si nous partons à cet égard de l'ingénieuse comparaison qu'un habile Anatomiste, Mr. Vicq-d'Azyr, a instituée récemment entre l'oreille de l'Homme & celle d'Animaux de classes très-différentes, nous en conclurons avec lui; que si les osselets ne sont pas absolument essentiels, ils sont au moins d'une grande utilité pour la perception

CHAP. XIV. qui les tranſporte par-tout, & les applique aux membranes nerveuſes répandues dans les cavités oſſeuſes de l'intérieur du nez. Les ébranlemens que ces corpuſcules y occaſionent, paſſent enſuite au cerveau par le prolongement des filets nerveux.

des ſons, puiſqu'on les retrouve, ſans aucune exception, dans tous les Animaux, depuis le Reptile juſqu'à l'Homme. Mais l'obſervation prouve en même tems, qu'il n'eſt pas néceſſaire qu'il y ait pluſieurs oſſelets ; car un ſeul ſuffit au Reptile & à l'Oiſeau.

Il paroit réſulter encore du parallele de notre Anatomiſte, que les canaux demi-circulaires ſont des parties eſſentielles à l'organe de l'ouïe, puiſqu'ils exiſtent dans tous les Animaux où cet organe a été reconnu.

Un autre réſultat bien remarquable, c'eſt que le *Limaçon* eſt particulier à l'Homme & aux Quadrupedes, & que les Oiſeaux qui entendent pourtant ſi bien, en ſont entiérement dépourvus.

Le célebre Phyſiologiſte incline à penſer que le limaçon compoſe avec les canaux demi-circulaires, un double inſtrument, formé de deux parties diſtinctes, dans leſquelles l'impreſſion des ſons ſe fait ſéparément, mais ſuivant des rapports déterminés ; ce qui ne contribue pas peu à accroître la ſenſibilité ou la perfection de l'organe.

On ne peut au moins méconnoitre les rapports ſi directs qui lient la lame ſpirale du limaçon aux tons & aux accords. Il falloit, en effet, que l'organe deſtiné à tranſmettre à l'Ame tous les tons & tous les accords, fût exactement approprié à la diverſité des vibrations d'où réſultent ces tons & ces accords. De là, cette ſtructure ſi recherchée du limaçon qu'on admire dès qu'on en connoit la fin. On voit aſſez, que par cette ſtructure, l'inſtrument ſe trouve fourni de fibres acouſtiques, appropriées à tous les tons & à tous les degrés de tons ; car on conçoit facilement que le limaçon qui va en s'élargiſſant depuis ſon ſommet juſqu'à ſa baſe, doit contenir des fibres & des fibrilles de toute groſſeur & de toute longueur. Les fibres qui tapiſſent la baſe de la pyramide ſont donc appropiées aux ſons graves ; celles qui en garniſſent le ſommet, le ſont aux ſons aigus, &c.



CHAPITRE XV.

L'appropriation des Animaux à divers Climats, à divers Lieux, à diverses Matieres.

Tous les Climats ont leurs productions: toutes les parties de la Terre ont leurs Habitans. Depuis les Régions glacées de l'Ourse, jusques aux Sables brûlans de la Torride, tout est animé. Depuis le sommet des Montagnes, jusques au fond des vallées, tout végete & respire. Les Eaux & l'Air sont peuplés d'un nombre infini d'Habitans. Les Plantes & les Animaux sont eux-mêmes de petits Mondes qui nourrissent une multitude de Peuples, aussi différens les uns des autres par leur figure & par leurs inclinations, que le sont les grands Peuples répandus sur la surface de notre Globe. Que dis-je! la moindre molécule, la plus petite goutte de liqueur, sont habitées: harmonie merveilleuse, admirables rapports, qui en assortissant ainsi différentes productions à différens lieux, n'en laissent aucun absolument désert!

CHAPITRE XVI.

La liaison des Etres terrestres par leurs services mutuels.

Un commerce réciproque lie tous les Etres terrestres.

Les Etres non-organisés se rapportent aux Etres organisés comme à leur centre. Ceux-ci sont les uns pour les autres.

Les Plantes tiennent aux Plantes. Les Animaux tiennent aux

CHAP. XVI. Animaux. Les Animaux & les Plantes s'enchaînent par des services mutuels.

VOYEZ ce jeune Lierre s'unir étroitement avec ce Chêne majestueux. Il en tire sa subsistance; & sa vie dépend de celle de son bienfaiteur. Grands de la Terre, vous êtes ce Chêne; ne refusez point votre appui aux foibles qui le recherchent; souffrez qu'ils vous approchent & qu'ils puisent chez vous de quoi subvenir à leur foiblesse & à leurs nécessités.

CONSIDÉREZ cette Chenille hérissée de poils; les Oiseaux n'oseroient y toucher: elle sert pourtant à leur nourriture: comment cela? Une Mouche pique la Chenille vivante: elle dépose ses œufs dans son corps: la Chenille continue de vivre: les œufs éclosent: les Petits croissent aux dépends de la Chenille, & se changent ensuite en Mouches, qui servent de pâture aux Oiseaux.

IL est entre les Animaux des guerres éternelles, mais les choses ont été combinées si sagement, que la destruction des uns fait la conservation des autres, & que la fécondité des Especes est toujours proportionnelle aux dangers qui menacent les Individus.

L'ORGUEIL humain dit que tous les Etres terrestres sont créés pour lui; mais le Tænia que nous nourrissons malgré nous, & le Monstre qui vit ignoré au fond de la Mer, s'élevent contre cette prétention & la détruisent. Voici donc le fait: l'Homme a reçu la Raison, & par elle il jouit de toutes les Productions de la Terre.

CHAPITRE XVII.

Les transformations que subissent diverses Matieres, sur-tout par l'action des Machines organiques.

TOUT n'est que métamorphose dans le Monde physique. Les formes changent sans cesse ; la quantité de la Matiere est seule invariable (1).

LA même substance passe successivement dans les trois Regnes: le même composé devient tour-à-tour Minéral, Plante, Insecte, Reptile, Poisson, Oiseau, Quadrupede, Homme.

LES machines organisées sont les principaux Agents de ces transformations. Elles changent ou décomposent toutes les Ma-

(1) †† Il regne par-tout dans la Nature un équilibre admirable. Par-tout il est des réparations qui compensent les destructions. Ce qui est détruit par une cause est restitué par une autre cause. Ce qui se consume d'un fluide pour la composition de certains corps, est rendu à la masse de ce fluide, par la décomposition de ces mêmes corps ou par celle de corps analogues. C'est ainsi, par exemple, que l'Air corporifié dans les Substances, s'en dégage pendant leur décomposition pour rentrer dans la masse atmosphérique. C'est ainsi encore, que ces effroyables terrens de laves que vomissent les Volcans, & qui ont quelquefois plus de deux mille toises de largeur sur cent cinquante ou deux cents pieds de profondeur, se convertissent peu-à peu en terre végétale, soit par l'intermede de l'eau, soit par les débris accumulés d'une multitude de générations de menus Végétaux qui y naissent & s'y décomposent les premiers, & qui accroissent insensiblement la somme de la partie terreuse des laves, dont la conversion est commencée. D'autres générations de Végétaux plus grands, qui leur succedent & périssent à leur tour, augmentent de plus en plus la masse terreuse, & c'est par de semblables procédés que la Nature, toujours active & toujours industrieuse, répare au bout d'un certain nombre de siecles, les ravages des Volcans, & fertilise de nouveau ces Campagnes qu'ils avoient condamnées à une longue stérilité.

CH. XVII.

tieres qui entrent dans leur intérieur, & qui font expofées à l'action de leurs refforts. Elles convertiffent les unes en leur propre fubftance; elles évacuent les autres fous diverfes formes, qui rendent ces matieres propres à entrer dans la compofition de différens Corps (2).

(2) †† Ce que je ne faifois ici qu'entrevoir, Mr. BAUME' a fu le voir, & le rendre bien plus intéreffant par fes Confidérations auffi originales que profondes *fur l'organifation de notre Globe.* Il y a raffemblé une multitude de réflexions ingénieufes, qui tendent toutes à prouver que les Corps organifés ont été chargés par la Nature de combiner immédiatement entr'eux les quatre Elémens, & de procurer ainfi la formation des divers compofés répandus fur la furface & dans l'intérieur du Globe. Il montre, que c'eft en particulier aux Corps organifés que font dues les matieres combuftibles, & que c'eft ainfi que l'exiftence des Volcans a été enchaînée par des nœuds fecrets à celle des nombreufes familles des Etres vivans. Il fait voir encore, que c'eft principalement aux Etres organifés que font dûs ces lits immenfes de terre calcaire, fi univerfellement répandus, & qui ne font la plupart que les débris entaffés de cette foule de corps marins qui éclofent, croiffent, multiplient & fe décompofent au fond des Eaux.

Les Végétaux & les Animaux, font donc les grands Combinateurs des Subftances élémentaires; & l'on peut conjecturer avec fondement, qu'il eft dans les combinaifons de ces Subftances, une progreffion correfpondante à l'accroiffement du calibre des vaiffeaux ou des mailles des tiffus. Les vaiffeaux les plus fins, les mailles les plus ferrées opérent apparemment les combinaifons des élémens les plus fubtils. Ce feront, fi l'on veut, des combinaifon du premier ordre, qui ne s'exécuteront qu'entre deux Elémens ou peut-être entre différentes molécules du même Elément; car il eft permis de douter que les Subftances qu'on nomme *élémentaires*, foient auffi fimples ou auffi homogenes qu'elles ont paru l'être. Des vaiffeaux moins fins, des tiffus moins ferrés combinent les produits des premieres combinaifons, foit nitreux, foit avec les molécules des autres Elémens, d'où réfultent de nouveaux ordres de combinaifons, & conféquemment de nouveaux Compofés. Ce font autant de matériaux différens, dont la Nature varie l'emploi prefqu'à l'infini dans l'économie des trois Regnes. J'ai eu occafion ailleurs de développer des idées très-analogues à celle-ci, en traitant de la ténébreufe matiere de l'affimilation & de l'accroiffement. *Paling.* Tom. I, Part. XI.

Mais les Végétaux ne font pas feulement les Combinateurs des Subftances qui ne peuvent fe combiner immédiatement entr'elles; ils font encore les grands Dépurateurs de cette maffe d'Air qui environne notre Globe. Nous l'avons

Ainsi les Animaux qui multiplient prodigieusement, comme quelques Especes d'Insectes, ont peut-être, pour principale fin, de métamorphoser une quantité considérable de matiere à l'usage de différens composés.

C'est par là, que les Matieres les plus viles donnent naissance aux plus riches productions; & que du sein de la pourriture sort la plus belle fleur ou le fruit le plus exquis.

L'Auteur de la Nature n'a rien laissé d'inutile. Ce qui se consume de poussieres des étamines dans la génération des Plantes, est fort peu de chose, comparé à ce que chaque fleur en fournit. La Sagesse a donc créé l'industrieuse Abeille, qui employe le superflu de cette poussiere avec un art & une économie, qui ne sauroient être bien admirés que des plus habiles Géometres (3).

La Terre nous enrichit chaque jour de nouveaux biens;

vu dans une des Notes précédentes. Une Plante saine qui végete dans un lieu renfermé, ne vicie point ou presque point l'Air de ce lieu; & l'Animal qu'on y renferme ne souffre point de cet Air que la Plante a en quelque sorte respiré Il y a plus, une Plante renfermée dans un lieu dont l'Air a été corrompu par la combustion d'une chandelle, par la respiration d'un Animal ou par d'autres émanations phlogistiques ou putrides, y végete avec plus de vigueur, & purifie si bien cet Air infecté, qu'elle le rend aussi propre que tout autre à la respiration de l'Animal. Nous avons vu encore, que les végétaux purifient l'Atmosphere par l'Air déflogistiqué qu'ils y répandent.

C'est ainsi que toutes les Piéces de la grande Machine de notre Monde, s'engrainant les unes dans les autres, opérent par leurs jeux divers, ces effets merveilleux qui entretiennent la vie & le mouvement dans toutes les parties du Systême organique; car c'est à ce Systéme, comme au plus important, que se rapportent en dernier ressort tous les autres Systêmes particuliers, dont l'ensemble forme le Systême général.

(3) †† C'est encore ainsi, que les liqueurs séminales, destinées à procurer la conservation des Especes, ont été peuplées d'une multitude innombrable de Vermisseaux qui y trouvent leur subsistance.

CH. XVII. & elle s'épuiseroit enfin, si ce qu'elle donne ne lui étoit rendu.

PAR une loi à laquelle nous ne faisons pas assez attention, tous les Corps organisés se décomposent, & se changent insensiblement en terre. Pendant qu'ils subissent cette espece de dissolution, leurs parties les plus volatiles passent dans l'Air, qui les transporte par-tout. Ainsi les Animaux sont ensevelis dans l'Atmosphere, comme ils le sont dans la Terre ou dans l'Eau on peut même douter si la partie que l'Air reçoit, n'est pas la plus considérable par sa masse.

TOUTES ces particules dispersées çà & là, rentrent bientôt dans de nouveaux Touts organiques, appellés aux mêmes révolutions que les premiers : & cette circulation qui continue depuis le commencement du Monde, ne finira qu'avec lui.



SIXIEME

SIXIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.

CHAPITRE I.

Introduction.

IL n'eſt point de ſource de rapports phyſiques, qui ſoit plus abondante que l'Économie des Corps organiſés. Jettons un coup-d'œil ſur ce qu'elle nous offre de plus eſſentiel ou de plus intéreſſant. Notre plan ne nous conduit point à creuſer un ſujet qui épuiſe la ſagacité du Phyſicien. CHAP. I.

CHAPITRE II.

De l'Economie organique en général.

L'ÉCONOMIE *organique*, priſe dans le ſens le plus étendu, eſt le ſyſtême des loix, ſuivant leſquelles les fonctions vitales s'operent dans les Corps organiſés.

CONSIDÉRÉE ſous un point de vue moins général, l'Économie organique préſente deux claſſes d'objets. La premiere comprend la ſtructure, l'arrangement & le jeu des différentes parties du Corps organiſé. La ſeconde embraſſe les effets divers qui réſultent de l'organiſation ; la nutrition, l'accroiſſement, la propagation, &c.

CHAPITRE III.

Nutrition des Plantes, par les racines & par les feuilles.

LA Plante végete ; elle se nourrit, croît & multiplie.

Le limon subtil, onctueux & salin, que l'eau détache de la terre grossiere, & qu'elle tient en dissolution, est la principale nourriture des Végétaux. Les différentes especes d'engrais, ne contribuent à la fertilité des terres, qu'en y introduisant beaucoup d'une poudre spongieuse ou d'un sel actif (1).

(1) †† Je faisois ici usage des principes contenus dans une *Dissertation sur les causes de la fertilité des Terres*, qui avoit été couronnée par l'Académie des Siences de Bordeaux. L'Auteur entreprenoit d'y démontrer, que les Terres doivent principalement leur fertilité à une partie grasse, spongieuse ou limoneuse, mêlée dans une certaine dose à une partie saline ; & que des différentes proportions du mélange résultoit le plus ou le moins de fertilité des Terres. Il en concluoit, que les terreins où la partie terreuse domine trop doivent être bonifiés par des engrais salins ; & que les terreins où la partie saline surabonde doivent être traités avec des engrais terreux.

Personne ne s'avise de douter de l'efficace des fumiers & des engrais : tout le monde convient des bons effets qui résultent du mélange des terres. On sait combien les Cultivateurs se sont exercés en ce genre ; & les Livres d'Agriculture, si multipliés de nos jours, & qui ne sont la plupart que des échos les uns des autres, regorgent de ces procédés relatifs à la fertilisation des Terres. On regarde généralement comme une chose démontrée ; que la terre est la principale nourriture des Plantes, qu'elle s'introduit par les racines dans leur intérieur, & s'incorpore avec elles. On croit communément, que les engrais ne sont si favorables à la végétation, que parce qu'ils introduisent dans le corps de la Plante beaucoup de substance nourriciere. En un mot, on se persuade facilement que la terre & les engrais, dissous, atténués & charriés par l'eau, fournissent abondamment de leur propre substance à la nutrition des Végétaux ; & quand ceux-ci se reduisent en terre par la pourriture, on s'imagine que cette terre n'est que le résidu de celle que la Plante avoit tirée du sol & qu'elle s'étoit appropriée.

Si le Physicien réussit à élever des Plantes, & à leur faire porter des fleurs & des fruits dans d'autres matieres que la terre, par exemple dans de la poussiere de bois pourri, dans de la sciure de Sapin, dans du sable très-pur, dans de la mousse, CHAP. III.

Toutes ces opinions qui semblent si plausibles, n'en sont pourtant pas plus vraies. La Nature se cache ici sous des apparences qui trompent des Hommes peu instruits, & qui ne réfléchissent gueres. Le simple Cultivateur n'est pas fait pour soulever un coin du voile qui dérobe à ses yeux les mysteres de la végétation; & il se mocqueroit d'un Physicien qui lui diroit, que le principal usage de la terre n'est peut-être que de servir de point d'appui aux Plantes qui y croissent. Cependant nous avons là-dessus des expériences qui paroissent décisives, & dont les résultats sont bien singuliers. BOYLE, ce grand scrutateur de la Nature, ayant fait sécher au four une certaine quantité de terre végétale, & l'ayant pesée après le desséchement, y sema de la graine de courge; & quoique cette terre n'eût été arrosée que d'eau de pluie ou de source, elle produisit dans une premiere expérience, une Plante de Courge qui pesoit environ trois livres; & dans une seconde expérience, une Plante qui en pesoit quatorze. Le présumeroit-on néanmoins? la terre desséchée & pesée de nouveau n'avoit pas souffert de diminution sensible. VAN-HELMONT, dont je n'oserois citer ici le témoignage, s'il n'étoit fortifié de celui de BOYLE, rapporte une expérience plus frappante encore. Il plante un Saule du poids de cinquante livres dans un vase qui contenoit cent livres de terre. Il eut soin de n'arroser cette terre qu'avec de l'eau distillée ou de l'eau de pluie; & il eut attention de fermer le vase avec un couvercle d'étain pour en interdire l'entrée aux matieres étrangeres. Cinq ans après, ayant pesé de nouveau son Saule garni de toutes ses feuilles, il en trouva le poids augmenté de cent dix-neuf livres trois onces; quoique la terre n'eût perdu que deux onces de son premier poids.

La végétation des Plantes terrestres dans l'eau pure, va à l'appui de ces résultats si remarquables. Je ne m'arrêterai pas néanmoins à ces Oignons de différentes especes qu'on fait végéter dans l'eau, & qui y font d'aussi belles productions que dans la meilleure terre: j'ai des faits plus singuliers à offrir à mon Lecteur. L'illustre Auteur de la *Physique des Arbres* avoit fait germer dans des Eponges humectées, des marrons, des amandes, des glands, & avoit élevé dans l'eau pure les petits Arbres provenus de ces semences. Tous y avoient fait pendant les premieres années d'aussi grands progrès que s'ils eussent été en pleine terre. Un jeune Chêne en particulier, subsista ainsi pendant huit ans. „ Il avoit alors quatre à cinq branches, qui partoient d'une tige de dix-„ neuf à vingt lignes de circonférence, „ & de plus de dix-huit pouces de

CHAP. III. dans du coton, dans du papier, dans des éponges, &c. c'est que plusieurs de ces matieres ou se changent insensiblement en terre, ou contiennent actuellement des parties terreuses, ou que

„ hauteur. Le bois & l'écorce en étoient „ bien formés ; & chaque année ce petit „ Arbre se couvroit de belles feuilles ; „ qui, ajoute l'Auteur, ne pouvoient „ être formées que de la substance de „ l'eau la plus claire & la plus pure ; „ car il n'avoit employé dans cette ex- „ périence que de l'eau de la Seine, „ filtrée dans le sable, & conservée des „ mois entiers dans des cruches de „ grès; ensorte qu'elle étoit aussi lim- „ pide qu'il est possible d'en avoir ".

Il y a plus encore : tous ces petits Arbres, élevés dans l'eau pure, donnerent par l'analyse chymique les mêmes principes que d'autres petits Arbres, de même âge & de même espece, qui avoient été élevés en pleine terre.

Le plus habile Chymiste ne retireroit pas de l'eau pure précisément les mêmes principes qu'il retire des Plantes qui y ont été élevées : mais, quand on fait que le corps de la Plante est une sorte de laboratoire où la Nature combine dans le plus profond secret les divers Elémens, on n'est plus étonné des résultats des différentes expériences que je viens de rapporter. On conçoit aussitôt, que les organes de la Plante sont des instromens que nous ne saurions imiter, & qui exécutent des opérations chymiques, infiniment supérieures à toutes les forces de l'art humain. On tombe alors dans un étonnement plus profond à la vue de ces Masses organiques, d'une grandeur & d'un poids énormes, qui ne sont pourtant que les résultats de la combinaison, & de l'incorporation des Substances les plus subtiles de la lumiere, du Feu, de l'Air, &c. & l'on se sent pénétré d'admiration & de respect pour la MAIN invisible, qui opere de si grandes choses par des moyens en apparence si disproportionnés.

On croit encore, que chaque Espece de Plante tire de la terre des sucs appropriés à son Espece : cette opinion n'est pas plus vraie que cent autres que le Peuple des Agricoles admet sans examen. Si chaqu'Espece de Plante ne tiroit de la terre que les sucs qui lui sont propres, différentes Especes de Plantes élevées dans le même terrein ne s'affameroient pas les unes les autres ; car chaque Espece ne tirant que la nourriture qui lui est appropriée, laisseroit aux autres celle qui leur conviendroit.

La *greffe* démontre plus rigoureusement encore la fausseté de l'opinion dont je parle. Un très-petit citron greffé sur un Oranger, y prend tout son accroissement, en conservant toujours les qualités propres au citron, sans participer le moins du monde à celles de l'orange.

Voici donc le secret de la Nature : ce ne sont pas les nourritures qui ont été diversifiées ; ce sont les organes qui les préparent, les élaborent & les combinent dans chaqu'Espece. Le Citronnier a une

l'eau dont on les arrose est elle-même chargée de ces particules, que les organes extraisent, préparent & s'assimilent (2). CHAP. III.

organisation qui n'est pas précisément la même que celle de l'Oranger : il travaille donc les sucs nourriciers & les combine autrement que l'Oranger. Peut-être ne saurons-nous jamais ici bas en quoi consiste cette différence d'organisation, d'où résultent des effets si remarquables & si constants. Il doit nous suffire d'entrevoir, qu'elle dépend en dernier ressort du nombre, de l'espece & de la contexture des vaisseaux, des proportions suivant lesquelles ils sont calibrés, du repliement & de l'inclinaison de leurs branches, & probablement encore de la nature des Elémens qui entrent dans leur composition.

Les différentes sortes d'engrais ne fertilissent donc les terres qu'en y introduisant beaucoup de ces principes subtils & actifs, que chaque Plante combine, & s'assimile dans un rapport direct à son Espece.

(2) †† On vient de voir dans la Note précédente, ce qu'il faut penser de ces préparations & de ces assimilations. Il est bien sûr que l'eau la plus pure contient beaucoup de particules étrangeres, & principalement des particules terreuses ; mais l'eau la plus pure ne contient pas actuellement l'aromate de la Menthe, le sucre de la feve, la glu du Maronnier, le suc âpre du Chêne, &c. : & pourtant tous ces Végétaux peuvent croitre dans l'eau pure, & y acquérir les mêmes qualités qu'en pleine terre. Ce n'est donc pas principalement dans le fluide nourricier qu'il faut chercher l'origine de ces qualités si différentes entr'elles ; c'est dans les organes qui préparent & élaborent ce fluide, & l'assimilent à l'Espece du Végétal. La terre, l'eau, l'air, le feu, la lumiere, &c. ne nous offrent rien de semblable à ce que nos sens découvrent dans un Arbre qui végete ; mais cet Arbre qui végete, s'approprie ces divers élémens, les combine & les arrange à sa maniere.

Ce que je viens de dire de l'origine des qualités des différentes Especes de Végétaux, s'applique facilement à celle des qualités de différentes parties du même Végétal. Dans beaucoup de Végétaux l'écorce a des qualités très-différentes de celles du bois, & celles des fleurs & des fruits different plus encore. Le même suc qui nourrit le Pêcher, fournit l'amertume du noyau de la pêche, le jus délicieux qui abreuve son parenchyme, & le parfum des feuilles & des fleurs. La maniere dont les organes ont été diversifiés dans les différentes parties du Végétal, produit cette diversité de qualités qu'on remarque dans chaque partie.

Comme les Plantes terrestres peuvent végéter dans l'eau pure, il est bien naturel qu'elles végétent aussi dans des matieres propres à retenir l'eau, telles que les éponges, le coton, la mousse, &c. Mais il s'en faut de beaucoup que les Plantes terrestres, & sur-tout les Plantes ligneuses, réussissent dans l'eau pure comme dans la mousse qu'on a soin de

CHAP. III.

APRÈS avoir été admis dans le corps de la racine par l'extrémité du chevelu (3), le suc nourricier s'éleve dans les fibres ligneuses (4) du tronc ou de la tige, & passe dans les utricules qui leur sont adhérentes. Il s'y prépare & s'y digere. Il entre ensuite dans les vases propres, sous la forme d'un fluide coloré, plus ou moins épaissi, qu'on peut soupçonner être à la Plante, ce que le chyle ou le sang est à l'Animal. Filtré par des tuyaux plus fins ou plus repliés, il est enfin conduit à toutes les parties, auxquelles il s'unit & dont il augmente la masse (5).

tenir humectée. On n'a vu encore aucun Arbre fleurir & fructifier dans l'eau seule; & j'ai eu le plaisir d'élever dans la mousse pure un Poirier, un Prunier & un Cérisier qui m'ont donné de très-bons fruits.

Les progrès que quantité de Plantes terrestres, soit herbacées, soit ligneuses ont fait, sous mes yeux, dans la mousse, ont été étonnans, & ont même surpassé ceux que de semblables Plantes avoient fait en tems égal dans la terre. J'ai vu entr'autres une Tubereuse, s'élever dans la mousse à près de quatre pieds de hauteur, & s'y garnir de quarante cloches, d'une beauté & d'un parfum admirables. Je puis dire plus: j'ai vu une bouture de Vigne blanche, devenue dans la mousse un vrai sep, pousser dans l'espace de quelques mois des jets de plus de dix pieds de longueur, chargés de sept à huit grosses grappes, d'un goût excellent; & ce qui n'ajoute pas peu à la merveille, c'est que la caisse qui renfermoit la mousse, n'avoit que quinze pouces en quarré.

Je ne m'étendrai pas ici sur ces expériences: je dois renvoyer à mes Mémoires sur ce sujet. *Oeuvres*, Tom. II. Mais je ne saurois passer sous silence des boutures de Groseiller qui, plantées dans un Livre y étoient devenues des Arbustes sur lesquels je cueillis des fruits très-bien conditionnés.

Concluons de tout ceci, que la végétation est un art très-profond dont nous n'entrevoyons que quelques secrets, & dont nous ne tenons encore que quelques principes plus ou moins généraux, qui ne suffisent point pour fonder une vraie théorie.

(3) En faisant tirer à certaines Plantes herbacées des liqueurs colorées, je me suis assuré que c'est par l'extrémité des racines ou par celle du chevelu, que le suc nourricier s'introduit dans le corps de la Plante. C'est là que se trouvent les ouvertures des tubes capillaires ou des vaisseaux séveux; & cette extrémité, la plus ténue des racines, est constamment la partie qui se colore le plus.

(4) On voudra bien consulter le Chap. X de la troisieme Partie.

(5) ††† Ce que j'exposois ici sur la route du suc nourricier n'est en partie

L'EXTRÊME finesse des conduits séveux, qui les rend en quelque sorte des tuyaux capillaires, l'action de l'air sur la lame élastique des trachées, & l'impression de celles-ci sur les fibres ligneuses qu'elles embrassent ou dont elles sont embrassées, la chaleur qui raréfie la seve, & sur-tout celle qui agissant sur la surface des feuilles, y attire le superflu du suc nourricier, & en occasione l'évaporation, paroissent être les principales causes de l'ascension de ce fluide dans les Plantes (6).

que conjectural. Il est seulement bien prouvé qu'il s'éleve par les vaisseaux ligneux de la racine & de la tige, qui le conduisent dans les boutons & dans les feuilles, d'où il passe dans les vaisseaux de l'écorce pour descendre vers la racine. Ce sont les injections colorées qui nous ont appris ces vérités importantes; mais il s'en faut bien que ce nouveau genre si intéressant d'expériences ait été poussé assez loin pour nous manifester toutes les routes par lesquelles la Nature fait passer le suc nourricier, avant que de l'introduire dans ces organes beaucoup plus cachés, destinés à le modifier, & à préparer de loin cette admirable assimilation qui est la derniere & principale fin vers laquelle elle tend.

Le *suc propre*, ce suc toujours plus ou moins coloré & plus ou moins épais, (V. la 3me. Note du Chap. X de la Part. III.) est si différent de la seve crue, qu'on voit bien qu'il doit être le résultat de quantité d'opérations préliminaires dont plusieurs s'exécutent apparemment dans les feuilles. Mais ce suc doit subir lui-même une multitude de préparations avant que d'être rendu propre à faire corps avec la Plante, & ces préparations nous sont encore inconnues.

(6) †† Il est sans doute, dans la Plante, comme dans l'Animal, une puissance vitale qui imprime le mouvement aux solides & aux fluides, & qui constitue la vie organique. Chez l'Animal, cette puissance réside dans le cerveau & dans le cœur ou dans les parties qui en tiennent lieu. Mais nous ne connoissons rien dans la Plante, qui ressemble le moins du monde au cerveau & au cœur. Cependant la seve se meut dans la Plante avec une très-grande force, & elle s'éleve assez rapidement jusqu'au sommet des plus grands Arbres. L'illustre HALES, qui avoit tant approfondi l'histoire de la végétation, regardoit les feuilles comme des puissances ménagées par la Nature pour aider à l'ascension de la seve par cette transpiration si abondante dont elles sont l'organe. Mais, à l'approche du Printems, lorsque les Arbres n'ont point encore de feuilles, la seve ne laisse pas de s'y mouvoir avec la plus grande force, & c'est même par cette forte impulsion qu'elle ouvre les boutons, développe les premieres feuilles, & pare les Arbres de cette brillante verdure qui en fait le principal ornement de nos Campagnes. Et qui ne connoît point les *pleurs* de la Vigne, ces pleurs

CHAP. III.

La quantité de nourriture qu'une branche tire de la terre, eſt proportionnelle au nombre & à la grandeur de ſes feuilles: elle en tire moins ſi ſes feuilles ſont plus petites, ou en plus petit nombre (7).

ſi abondantes, qui s'élevent avec tant de force, qu'elles ſoutiennent le mercure à une hauteur fort ſupérieure à celle à laquelle il s'éleve dans le Barometre par la preſſion de l'Atmoſphere? Les feuilles ne ſont donc que des puiſſances ſécondaires, & point du tout la puiſſance principale.

On ne peut douter néanmoins, que la ſeve ne s'éleve dans les Plantes par un jeu ſecret des vaiſſeaux, que l'obſervation ne nous a point encore découvert. Des tiges & des feuilles ſeches n'admettent point des liqueurs colorées, qui s'introduiſent ſi facilement dans des tiges & des feuilles vertes. Ce n'eſt point, comme on pourroit le ſoupçonner, parce que le deſſéchement reſſerre les vaiſſeaux: des roſeaux ſecs où l'on découvre à l'œil nud les ouvertures des vaiſſeaux ſéveux, n'admettent point non plus les liqueurs colorées. Il y a donc lieu de préſumer que les vaiſſeaux d'une Plante qui végete actuellement, exercent ſur les liqueurs qui s'y introduiſent, une action ſecrete qui les chaſſe de place en place, & conſtitue ce qu'on peut nommer la *vie* dans le Végétal.

Ce n'eſt pas même par ſon propre poids que la ſeve redeſcend vers la racine. On ſait, que ſi l'on fait une inciſion circulaire ou ſimplement une forte ligature à une branche verticale qui végete, il ſe formera au deſſus de la ligature ou de l'inciſion un bourlet très-apparent: or, ce bourlet ne laiſſera pas de ſe former, ſi l'on retient la branche inclinée verticalement en embas. La ſeve a donc un mouvement indépendant de l'action de la peſanteur, & qui peut s'exercer en ſens contraire.

Les trachées ſont une autre puiſſance qui influe probablement ſur le jeu des vaiſſeaux. L'air qu'elles contiennent, dilaté par la chaleur, preſſe les vaiſſeaux & par eux les liqueurs qu'ils contiennent. Mais, l'écorce n'a point de trachées, & la ſeve s'y meut en tout ſens.

Ainſi nous ſommes encore fort peu éclairés ſur ce qui conſtitue proprement la *puiſſance vitale* dans le Végétal. Mais il eſt une autre puiſſance dont je parlerai ailleurs, qui joue un grand rôle dans l'Animal, & qu'on croit avoir apperçue dans le Végétal. Il eſt peut-être ici un petit fait que nous avons tous les jours ſous les yeux, qui nous donneroit la ſolution du problême, ſi nous parvenions à l'analyſer. Ce fait feroit alors pour le Phyſicien Botaniſte, ce que la bulle de ſavon fut autrefois pour l'Analyſte de la Lumiere.

(7) †† Il réſulte des ingénieuſes expériences de HALES: 1°. que la tranſpiration des Plantes eſt en raiſon des ſurfaces tranſpirantes, & que plus une

LA

La nutrition des Végétaux s'opere encore d'une maniere immédiate par leurs feuilles. Elles ne servent pas seulement à élever la seve, à la préparer, & à la décharger de son superflu; elles sont de plus, des especes de racines qui pompent dans l'air, des sucs qu'elles transmettent aux parties voisines (8).

Plante a de feuilles ou de grandes feuilles, & plus elle transpire.

2°. Que la transpiration est d'autant plus grande que l'air ambiant est plus chaud, & d'autant moindre qu'il est plus froid ou plus humide.

3°. Que plus une plante est vigoureuse & plus elle transpire.

4°. Que la matiere de la transpiration est une eau limpide, ordinairement inodore & insipide, & à-peu-près la même dans toutes les especes.

5°. Que les Arbres toujours verds transpirent moins en tems égal, que ceux qui se dépouillent.

Le savant GUETTARD s'est assuré, que dans les branches de différentes especes, la transpiration a égalé en vingt-quatre heures le poids de ses branches, & que dans certaines especes, elle a été du double de ce poids.

Il s'est assuré encore, que la transpiration des Plantes en Octobre est à celle qui se fait en Août, comme 2 $\frac{1}{2}$ à 9.

Les fleurs, suivant ce célebre Naturaliste, transpirent moins, à volume égal, que les feuilles.

(8) †† L'Anatomie des feuilles démontre qu'elles contiennent en raccourci les mêmes enveloppes & les mêmes vaisseaux qu'on observe en grand dans la tige & dans les branches. On a même fort bien dit, que les feuilles ne sont, en quelque sorte, que des branches très-applaties. Les feuilles sont, en effet, un prolongement des branches; & leur pédicule peut être envisagé comme une branche en miniature: les différens paquets de fibres ou de vaisseaux qui y sont rassemblés en un corps, se séparent à l'extrémité supérieure, en différentes nervures principales qui se ramifient, se divisent & se sous-divisent presqu'à l'infini dans l'une & l'autre surface des feuilles. Ces divisions & sous-divisions, plus ou moins multipliées dans les différentes especes, & auxquelles les feuilles doivent leur figure, sont toujours accompagnées d'une multitude d'*anastomoses* ou d'abouchemens, qui produisent sur la feuille ce beau travail qu'on démele à l'œil nud, & qui se fait sur-tout admirer lorsque certains procédés de l'Art ou qu'une longue macération dans l'eau, l'ont rendu plus apparent encore.

Cette seule inspection des feuilles suffiroit presque pour faire juger d'une de leurs principales fonctions. Nous avons vu, que le fluide nourricier, après s'être introduit par l'extrémité du chevelu dans les vaisseaux séveux de la racine & s'être élevé dans ceux de la tige & des branches, qui n'en sont qu'une continuation, passe immédiatement dans les

CHAP. III.

La rosée, qui s'éleve de la terre, est le principal fond de cette nourriture aërienne. Les feuilles lui présentent leur surface inférieure, garnie d'une infinité de petits tuyaux, toujours

feuilles, qui le transmettent aux vaisseaux de l'écorce, des branches & de la tige, qui le ramenent vers la racine. Il y a donc lieu de présumer, que les divisions, les entrelacemens & les abouchemens si multipliés des vaisseaux des feuilles ont principalement pour but d'opérer les premieres préparations du fluide nourricier. En le faisant passer ainsi par une infinité de couloirs dont les diametres diminuent graduellement, & dont les directions ou les inclinaisons varient sans cesse, la Nature opere les différentes sécrétions d'où naissent les premieres modifications du fluide. Les molécules d'une certaine espece, que des vaisseaux très-fins ont séparées, se joignent aux molécules d'une autre espece, extraites par des vaisseaux d'un autre ordre, qui s'anastomosent ou s'abouchent avec les premiers, & de cette réunion de différentes molécules nait une premiere combinaison, qui est bientôt suivie de plusieurs autres, qu'operent des moyens semblables ou analogues.

Mais une anatomie plus délicate & plus réfléchie des feuilles, nous donne de bien plus grandes idées encore de leur structure, & du rôle qu'elles jouent dans le système de la végétation. Cette sorte d'épiderme ou cette fine membrane dont je parlois, Chap. XI, Part. V, & qui recouvre les deux surfaces des feuilles, n'est point aussi simple qu'elle avoit paru l'être. Un excellent Observateur, M. De Saussure, a découvert, que cette enveloppe si mince n'est point simplement un épiderme; mais qu'elle est une vraie écorce, qui a son épiderme, son tissu réticulaire & ses glandes. Rien de plus digne de l'attention du Naturaliste que ces glandes. Elles sont d'une grande petitesse, tantôt rondes, tantôt ovales, toujours transparentes dans les feuilles saines, & semées en si grand nombre dans le tissu réticulaire, qu'elles en ont pris le nom de glandes *milliaires*. A un petit vaisseau transparent, qui enceint leur base, vont s'aboucher d'autres vaisseaux qui partent de différens points. Dans les Arbres & Arbustes, ces glandules ne se voyent qu'à la surface inférieure des feuilles; mais dans les Herbes on en voit à l'une & à l'autre surface; un peu moins cependant à la surface supérieure. Cette observation n'est pas indifférente: on le sentira bientôt.

Le tissu réticulaire, formé de vaisseaux extrêmement déliés, & dont les mailles sont très-serrées, recouvre immédiatement un autre réseau, nommé *parenchymateux*, & il est recouvert lui-même d'un épiderme très-fin, auquel il adhere plus fortement qu'au tissu parenchymateux. Celui-ci est formé de vaisseaux moins déliés & plus droits que ceux du réseau cortical, & ses mailles sont moins serrées.

Dans les réseaux & dans le parenchyme s'observe une multitude innombrable de

prêts à l'abſorber (9). Et afin que les feuilles ne ſe nuiſiſſent pas dans l'exercice de cette fonction, elles ont été arrangées ſur la tige & ſur les branches, avec un tel art, que celles qui précedent immédiatement ne recouvrent pas celles qui ſuivent. Tantôt elles ſont placées alternativement, ſur deux lignes oppoſées & paralleles. Tantôt elles ſont diſtribuées par paires, qui ſe croiſent à angles droits. Tantôt elles ſont poſées ſur les

points brillans, qu'il ne faudroit pas prendre pour des glandules d'une prodigieuſe petiteſſe : ils n'en ſont point; car des glandules ne réſiſteroient pas à l'eau bouillante, à l'eſprit-de-vin, à l'acide vitriolique; & les points brillans dont je parle y demeurent inaltérables. Ils réſiſtent de même au plus grand deſſéchement. Que ſont donc ces ſinguliers corpuſcules ? Nous l'ignorons encore.

On peut juger par cette légere eſquiſſe de l'anatomie des feuilles, qu'elles ſont des organes d'une ſtructure très-recherchée : mais nous ne ſommes point encore parvenus au tems où l'on pourra aſſigner avec préciſion les uſages de chacune des piéces qui entrent dans la conſtruction de ces machines organiques. Nous voyons bien, ou plutôt nous entrevoyons aſſez, que les feuilles ont été organiſées de maniere à préparer le fluide nourricier, à le dépouiller des matieres étrangeres ou ſuperflues, à pomper dans l'Air différentes ſubſtances, & à les introduire dans le corps du Végétal. Il eſt même des expériences dont je parlerai bientôt, qui prouvent directement cette triple fonction des feuilles. J'en ai déja indiqué quelques-unes dans la Note précédente.

(9) †† Je raiſonnois ici d'après les curieuſes expériences du célebre du FAY ſur la roſée, qui avoient, en quelque ſorte, ſervi de baſe à mon travail ſur les Feuilles des Plantes. On ſait qu'il avoit prouvé, qu'il eſt au moins une eſpece de roſée qui s'éleve lentement de la terre, au coucher du Soleil, & qui s'attache ſous la forme de gouttelettes à tous les corps qu'elle rencontre. Mais je ne dois pas laiſſer penſer, que cette eſpece de roſée ſoit le ſeul fond de cette nourriture, plus ou moins abondante, que les feuilles pompent dans l'Air. L'Atmoſphere recele toujours dans ſon ſein une certaine quantité de particules aqueuſes, qu'elle tient en diſſolution, & qu'elle laiſſe échapper dès qu'elle ſe rafraichit. Elles tombent alors ſur la terre où elles ſe raſſemblent en gouttes plus ou moins ſenſibles. C'eſt une autre ſorte de roſée qu'on peut nommer *deſcendante*, par oppoſition à la premiere qui eſt *aſcendante*. L'une & l'autre ne ſont point du tout de l'eau pure : elles contiennent une multitude de particules hétérogenes, qui accroiſſent le fond de cette nourriture aërienne que les feuilles abſorbent, & qu'elles préparent.

CHAP. III.

angles de polygones circonfcrits aux branches, & arrangés de maniere que les angles du polygone inférieur répondent aux côtés du polygone fupérieur. D'autrefois elles montent le long de la tige ou des branches, fur une ou plufieurs fpirales paralleles (10).

SCEPTIQUES, qui refufez de reconnoître des fins dans le Monde, me direz-vous pourquoi les feuilles des Plantes font arrangées avec tant d'art? Vous objecterez peut-être, que c'eft gratuitement qu'on avance que les feuilles pompent la rofée par leur furface inférieure? Mais que répondrez-vous, fi un Phyficien vous apprend, que parmi des feuilles égales & femblables, prifes fur le même Arbre, celles qui avoient été appliquées par leur furface inférieure fur des vafes pleins d'eau, fe font confervées très-vertes, des femaines & même des mois;

(10) †† J'efquiffois ici mes propres obfervations fur la diftribution fymmétrique des feuilles autour de la tige & des branches, & fur la caufe finale de cet arrangement, fi digne de fixer les regards du vrai Philofophe. Dès qu'une des principales fonctions propres aux feuilles étoit de pomper la rofée, il eft bien manifefte qu'elles devoient être arrangées fur la tige & fur les branches, de façon à ne fe nuire les unes aux autres dans l'exercice de cette fonction, que le moins qu'il feroit poffible. Il y avoit bien des manieres de faire cette diftribution: j'en ai décrit cinq que l'AUTEUR de la Nature a réalifées dans les Végétaux de nos contrées, & qui tendent toutes à la même fin. Ce font autant d'*ordres* différens de diftributions très-bien caractérifées, & plus ou moins faciles à reconnoitre. Par ces divers ordres de diftributions des feuilles, joints à leurs efpacemens non moins variés, elles peuvent exercer librement leurs fonctions & les mouvemens, en quelque forte, fpontanés, que ces fonctions fuppofent.

J'ai indiqué dans le texte ces cinq ordres, en paffant du plus fimple au moins fimple. Le Noifettier fournit un exemple du 1er.; le Lilas, du 2d.; le Grenadier, du 3me.; le Prunier, du 4me.; le Pin, du 5me. Je paffe fous filence diverfes particularités plus ou moins remarquables, qu'offrent les trois derniers ordres, & qui ont été expofées en détail dans le Livre fur les Feuilles. *Oeuvres*, Tom. II.

tandis que celles qui avoient été mises en expérience par leur surface supérieure, ont péri en peu de jours (11)?

Les Herbes, toujours plongées dans les plus épaisses couches de la rosée, & dont l'accroissement se fait avec plus de promptitude que celui des Arbres, ont leurs feuilles construites de maniere qu'elles pompent la rosée, à-peu-près également par l'une & l'autre surface, quelquefois plus abondamment par la surface supérieure (12).

(11) †† Le Mûrier blanc m'en a fourni un exemple bien frappant: de grandes feuilles de cet Arbre, appliquées sur l'eau par leur surface supérieure, se sont fanées en cinq jours; tandis que des feuilles égales & semblables, appliquées sur l'eau par leur surface inférieure, se sont conservées très-vertes pendant près de six mois. Des feuilles de plusieurs autres especes ligneuses m'ont offert des résultats presqu'aussi remarquables. J'en ai vu qui, appliquées sur l'eau par la surface supérieure, périssoient en aussi peu de tems ou à-peu-près que des feuilles égales & semblables, qui avoient été laissées sans nourriture.

(12) †† J'ai parlé dans une des Notes précédentes, de ces *glandules corticales* que Mr. De Saussure a observées dans les feuilles, & qui s'y trouvent en si grand nombre qu'elles eu ont reçu le nom de *milliaires* C'est une chose bien digne d'être remarquée, que ces glandules ne s'observent qu'à la surface inférieure des feuilles dans les Arbres & Arbustes, & qu'elles se voyent sur l'une & l'autre surface des feuilles dans les Herbes. Ceci ne sembleroit-il pas indiquer, comme le pense notre ingénieux Observateur, que ces glandules sont de petits organes absorbans? Car leur position s'accorde à merveille avec les résultats les plus généraux de mes expériences sur les feuilles des Arbres & des Herbes, appliquées sur l'eau par l'une ou l'autre de leurs surfaces. Mais il est d'autres expériences qui pourroient donner lieu de conjecturer, que ces glandules s'acquittent encore des fonctions d'organes excrétoires Elles serviroient donc à la fois à l'imbibition & à la transpiration. Il paroit au moins bien prouvé par ces expériences, que dans la plupart des Especes, la surface inférieure des feuilles ne sert pas seulement à pomper les vapeurs & les exhalaisons qui nagent dans l'air; mais qu'elle est encore l'organe principal de cette transpiration insensible, si abondante dans le Végétal. Les petits poils dont elle est garnie dans bien des Especes, peuvent encore être envisagés comme autant d'organes absorbans & excrétoires; & il est des faits très-favorables à cette conjecture.

CHAP. III.

REMARQUEZ enfin, que la furface inférieure des feuilles des Arbres, eft ordinairement moins liffe, moins luftrée, & d'une couleur plus pâle que la furface oppofée. Cette différence frappante entre les deux côtés de la feuille, indique affez qu'ils ont des ufages différens.

Nous avons vu dans la 7me. Note de ce Chapitre, que les fleurs, à volume égal, tranfpirent moins que les feuilles: auffi les fleurs font-elles entiérement dépourvues de ces glandules qui ont été fi multipliées dans les fenilles.

Au refte, il eft une fi étroite communication entre toutes les parties d'une Plante, que la nourriture que prend une de ces parties, s'y tranfmet bientôt aux parties les plus voifines. & de cellesci aux parties plus éloignées. Ainfi lorfqu'une feule feuille d'un rameau détaché de fon Sujet, eft tenue plongée dans l'eau, la nourriture qu'elle en tire paffe aux autres feuilles du rameau, & y entretient pendant un tems plus ou moins long la fraicheur & la vie.

En donnant beaucoup de furface aux feuilles, la Nature les a merveilleufement appropriées à l'imbibition & à la tranfpiration. Mais ce ne font pas feulement les vapeurs & les exhalaifons qui flottent dans l'Air, que les feuilles abforbent, & qu'elles font paffer dans l'intérieur de la Plante; elles abforbent encore l'Air lui-même, le Feu, la Lumiere, &c.; & l'on fait aujourd'hui quelle multitude de combinaifons & de formes ces Elémens fubtils peuvent revêtir dans le corps du Végétal. La tranfpiration infenfible qui diminue la maffe des liquides, donne lieu au rapprochement des molécules élémentaires.

Il eft une autre forte de tranfpiration qui s'opere par les feuilles, & qu'on peut nommer *fenfible* par oppofition à celle dont j'ai parlé, qui eft beaucoup plus abondante. On connoit la réfine, la gomme, la manne, le fuc mielleux, qui exfude des feuilles de plufieurs efpeces de Plantes. Des organes particuliers font appropriés à ces excrétions; & on ne fauroit douter que ces organes ne foient des dépendances des vaiffeaux *propres*.



CHAPITRE IV.

Direction des feuilles, leur retournement, le repliement de la tige.

PAR une méchanique sans doute fort simple, la racine s'enfonce en terre, la tige s'éleve dans l'air, les branches s'élancent de côté, les feuilles présentent à l'air libre leur surface supérieure, & à la terre ou à l'intérieur de la Plante, leur surface inférieure.

SEMEZ une graîne à contre-sens; vous observerez la radicule & la petite tige se recourber; celle-là, pour gagner la terre, celle-ci pour gagner l'air.

RETENEZ inclinée une jeune tige; son extrémité se redressera.

COURBEZ les rameaux de toutes sortes de Plantes: faites que la surface inférieure de leurs feuilles soit tournée vers le ciel: vous verrez bientôt toutes ces feuilles se retourner, & reprendre leur premiere position: mouvement qui s'exécutera avec d'autant plus de promptitude que le Soleil sera plus ardent, & que les feuilles auront plus de souplesse.

SEMEZ différentes sortes de graînes dans un cabinet ou dans une cave: portez-y de petites branches, dont l'extrémité soit plongée dans des vases pleins d'eau. Les feuilles des jeunes Plantes, & celles des branches présenteront leur surface supérieure aux fenêtres ou aux soupiraux.

CONSIDÉREZ les feuilles de diverses especes de Plantes herbacées, de la Mauve, par exemple; vous remarquerez qu'elles suivent le cours du Soleil: le matin, vous les verrez présenter

leur surface supérieure au levant; vers le milieu du jour, cette surface regardera le midi; le soir, elle sera tournée au couchant. Pendant la nuit ou en tems pluvieux, ces feuilles seront horizontales; leur surface inférieure regardera la terre.

SUIVEZ encore les feuilles de l'Acacia; lorsque le Soleil viendra à les échauffer, vous observerez que toutes leurs folioles tendront à se rapprocher par leur surface supérieure. Elles formeront alors une espece de gouttiere tournée vers le Soleil. Pendant la nuit ou dans un tems humide, vous verrez les folioles se renverser en sens contraire, & se rapprocher par leur surface inférieure. Elles formeront alors une gouttiere qui regardera la Terre (1).

TOUS ces mouvemens, qu'on diroit spontanés, ont sans doute, une cause purement méchanique; mais qui nous est encore inconnue. Pour essayer de les expliquer, on pourroit recourir à une conjecture qui a quelqu'air de vraisemblance.

SUPPOSEZ que les vaisseaux de la surface supérieure des feuilles, ainsi que ceux de la tige, sont analogues aux cordes de boyau, qui se contractent à la chaleur. Supposez, au contraire, que les vaisseaux de la surface inférieure, comme ceux de la radicule, sont de la nature des cordes de chanvre, qui se contractent à l'humidité; & vous expliquerez assez heureusement tous ces phénomenes qui vous surprennent (2).

(1) †† Le redressement des tiges & le retournement des feuilles s'exécutent dans l'eau comme dans l'Air, soit qu'elles tiennent à leur Sujet, soit qu'elles en soient détachées. Ces mouvemens s'opérent avec la même facilité dans des vases pleins d'eau, dont on interdit l'accès à l'Air extérieur par une épaisse couche d'huile. Quelquefois même on les voit s'opérer avec assez de promptitude dans des circonstances qu'on jugeroit leur être très-peu favorables.

(2) †† Mr. DE SAUSSURE a adopté cette conjecture qui lui a paru s'accorder avec les résultats de ses expérien-

LES

Les trachées, dont la lame est si élastique, paroissent bien propres à produire l'effet des cordes de boyau. Les fibres ligneuses & les utricules ne le paroissent gueres moins à produire celui des cordes de Chanvre.

CHAPITRE V.

Esquisse de la Théorie des mouvemens de la Seve.

Ne cherchez point de *circulation* dans les Plantes : plus simples que les Animaux, tout s'exécute chez elles avec moins d'appareil (1).

ces sur les feuilles. Il s'est assuré que le réseau cortical des deux surfaces des feuilles est doué d'une élasticité très-sensible, & que ces deux surfaces tendent toujours à se rouler en sens contraire. Lors donc que le ressort de l'une l'emporte sur le ressort de l'autre, la feuille devient concave du côté le plus foible.

En général, il résulte de mes nombreuses expériences sur le redressement des tiges, & sur le retournement des feuilles, que la chaleur, & sur-tout la chaleur directe du Soleil, sont les principales causes de ces phénomenes végétaux, qui n'ont point encore été approfondis autant qu'ils demandoient à l'être.

C'est par ces mouvemens, en apparence si spontanés, que les Plantes semblent se rapprocher le plus des Animaux, & pourvoir comme eux à leurs différens besoins. Presque toutes sont ainsi des especes de *Sensitives*, dont la sensibilité se manifeste par des traits plus ou moins variés & plus ou moins frappans : mais nous nous occuperons ailleurs plus en détail de cette singuliere analogie de la Plante avec l'Animal.

(1) †† L'analogie est une maniere de raisonner, si commode, si facile, qu'il est tout naturel qu'on en abuse souvent, & qu'on l'étende au delà des limites qu'une saine Logique prescrit. On a bientôt fait un petit raisonnement analogique; on n'a pas si-tôt fait les expériences qui peuvent le confirmer ou le détruire. Il est entre la Plante & l'Animal, une multitude de rapports qui sautent aux yeux les moins exercés à voir : tels sont ceux que présentent leur maniere de croître & de multiplier, les maladies qui les attaquent, les accidens auxquels ils sont sujets, &c. Il n'en falloit pas tant pour persuader que la

CHAP V.

PENDANT le jour, l'action de la chaleur sur les feuilles y attire abondamment le suc nourricier. Les petits organes excrétoires dont elles sont garnies, & qui s'y montrent sous les différentes formes de globules, de pyramides, de filamens, &c.

Plante se rapprochoit encore de l'Animal, par la maniere dont les sucs nourriciers étoient préparés dans son intérieur. Ainsi, parce qu'on voyoit le sang circuler dans l'Animal, l'on en avoit inféré que la seve circuloit aussi dans la Plante. On avoit même prétendu le prouver par divers faits qu'on ne jugeoit point équivoques, parce qu'on étoit trop fortement prévenu en faveur de l'opinion dont il s'agit. Et il faut bien que je le dise, puisque les erreurs même des savans peuvent devenir instructives: des Hommes instruits avoient été séduits par l'analogie au point de supposer dans la Plante un estomac, des intestins, des veines lactées, un cœur, des arteres, des veines, &c. Il est pourtant très-sûr que la plus fine anatomie de la Plante ne montre rien dans son intérieur, qu'on puisse le moins du monde comparer à ce qui constitue dans l'Animal, le systême de la circulation. La Plante ne possede pas plus un cœur, des arteres & des veines, qu'elle ne possede un cerveau, une moëlle spinale & des nerfs.

Mais si ces Hommes que l'analogie séduisoit, avoient su qu'il est de vrais Animaux, dans lesquels, à l'aide des meilleurs microscopes, on ne découvre rien du tout d'analogue aux organes de la circulation ni à ceux du sentiment & du mouvement, ils auroient senti aussitôt combien leur maniere de raisonner sur la Plante étoit déceptrice, & ils auroient compris que la Nature peut, quand elle le veut, préparer les matieres alimentaires à bien moins de fraix qu'ils ne l'avoient présumé.

Un fait très-connu & très-constaté suffisoit néanmoins pour renverser toute cette théorie de la circulation de la seve. Un Arbre planté à contre-sens, la racine en enhaut, la tête en embas, ne laisse pas de végéter, de croitre & de multiplier. De la racine sortent des branches, des feuilles, des fleurs & des fruits; de la tête sortent des racines, des radicules & un chevelu plus ou moins abondant. Pense-t-on qu'un pareil fait pût se concilier avec ce cœur, ces arteres, ces veines & ces valvules qu'on supposoit si gratuitement dans la Plante? Comment encore concilier cette supposition avec les boutures & les greffes de tout genre?

Mais s'il n'y a point de vraie circulation de la seve, ou, ce qui revient au même, si la seve ne circule point comme le sang, il ne s'en suit point du tout qu'il n'y ait pas dans le corps de la Plante des vaisseaux ascendans & des vaisseaux descendans, un suc qui s'éleve par les premiers jusqu'aux feuilles, & qui descend par les seconds jusqu'aux racines. Ce sera, si l'on veut, une sorte de circulation assortie à l'espece de l'Etre

séparent les parties les plus aqueuses ou les plus grossieres du suc qui s'éleve de la racine. L'air renfermé dans les trachées de la tige & des branches, se dilatant de plus en plus, presse les fibres ligneuses, & accélere ainsi la marche de la seve en même tems qu'il la fait pénétrer dans les parties voisines (2).

A l'approche de la nuit, la surface inférieure des feuilles

organisé ; car il faut bien admettre dans la seve un mouvement qui l'élabore, & la dispose peu-à-peu à revêtir la nature propre du Végétal.

(2) †† Quoique l'expérience ait démontré aux Physiciens Botanistes, que toutes les parties d'un Arbre communiquent les unes avec les autres, puisqu'elles peuvent être nourries les unes par les autres ; il n'en est pas moins certain que les unes peuvent végéter indépendamment des autres : c'est qu'un rameau ou un simple bouton peut être envisagé comme un arbre en miniature appellé à se développer sur le grand Arbre. L'Arbre en miniature a tout ce qu'il faut pour végéter par lui-même ; il a essentiellement en petit tous les organes que l'Arbre qui le porte, offre en grand. Si donc ce bouton recevoit seul au retour du Printems l'action du Soleil, il se développeroit seul, tandis que les autres parties de l'Arbre ne feroient aucun progrès. Il arriveroit la même chose, si l'on substituoit à l'action du Soleil celle d'une serre chaude. L'excellent Auteur de la *Physique des Arbres* s'en est assuré par une expérience décisive. Il avoit mis dans une pareille serre, un vase où étoit planté un Sep de Vigne : ce Sep se garnit de feuilles ; mais l'extrémité d'un sarment qui sortoit hors de la serre ne végéta point. La saison qui étoit froide encore, ne le permettoit pas. Il vit arriver précisément le contraire, quand il mit le vase hors de la serre & le bout du sarment dans la serre. Ce bout végéta & se garnit de feuilles, & toute la partie du Sep qui étoit en plein Air ne donna aucun signe de végétation.

On sent bien, que le peu de seve qui pouvoit être dans les boutons & dans les vaisseaux les plus voisins des boutons, ne suffisoit pas pour fournir à une telle végétation. Les boutons tiroient, sans doute, de la terre du vase une nourriture plus abondante : mais cela même prouve, que les vaisseaux séveux établissent une communication directe entre les boutons & les racines ; ensorte que chaque bouton a ses propres vaisseaux, qui se rendent directement de la racine dans son intérieur, en parcourant toute la longueur de la tige.

commence à s'acquitter d'une de ses principales fonctions. Les petites bouches dont elle est pourvue, s'ouvrent, & reçoivent avec avidité, les vapeurs & les exhalaisons qui flottent dans l'Atmosphere. L'air des trachées se resserre: elles diminuent de diametre: les fibres ligneuses, moins pressées, s'élargissent & admettent les sucs que les feuilles leur envoyent. Ces sucs se joignent au résidu de celui qui étoit monté pendant le jour; & toute la masse tend vers les racines.

Voila précisément à quoi semble se réduire la méchanique des mouvemens de la seve. Vous voyez maintenant dans un plus grand jour, le but de la direction des feuilles & de leur admirable retournement. La surface inférieure étant principalement destinée à pomper la rosée, devoit regarder la Terre, d'où cette vapeur s'éleve lentement au coucher du Soleil. Mais quand je dis, que la principale fonction de cette surface, au moins dans les Arbres & Arbustes, est de pomper la rosée, je ne prétends pas que la surface opposée en soit absolument incapable: elle absorbe peut-être des vapeurs plus déliées.

Des expériences bien faites paroissent établir que la surface inférieure des feuilles des Arbres sert encore à la transpiration insensible. Des feuilles dans lesquelles cette surface avoit été enduite d'une matiere impénétrable à l'eau, ont beaucoup moins tiré & transpiré, en tems égal & à la même température, que des feuilles égales & semblables, dont la surface inférieure n'avoit point été enduite d'un tel vernis Il a paru résulter des mêmes expériences, qu'il se fait peu de transpiration par la surface supérieure. L'on peut en inférer qu'une de ses principales fonctions est de servir d'abri ou de défense à la surface inférieure; & c'est-là, sans doute, l'usage de ce vernis naturel & si lustré, que l'on remarque sur la surface supérieure. Tout cela s'accorde admirablement bien avec la direction & les mou-

vemens presque spontanés des feuilles, & avec leur distribution symmétrique autour des tiges & des branches (3).

CHAPITRE VI.

La germination & l'accroissement.

LA Plante, renfermée très-en petit dans le fruit ou dans la graine, y est environnée d'un amas de farine (1), qui délayée par l'eau qui a pénétré les enveloppes, fermente avec elle, & fournit au germe sa premiere nourriture (2).

(3) †† Des expériences directes ont paru prouver, que la surface inférieure des feuilles des Arbres ne sauroit résister comme la surface supérieure, à l'action continuée du Soleil : elle en est altérée à la longue ; elle y prend un œil livide, & semble se dessécher. Il y a donc bien de l'apparence que la surface supérieure n'a été enduite d'un si beau vernis, que pour la mettre plus en état de servir de défense à la surface qui lui est opposée, & dans laquelle se trouvent les principaux organes de la succion & de la transpiration.

(1) †† L'analyse du grain de Froment présente deux substances très-caractérisées : la premiere est muqueuse, nutritive, fermentescible, & connue sous le nom d'*amidon :* la seconde, qui est très singuliere, paroît tenir de la nature animale : elle est visqueuse, alkaline & très putrescible. On peut la nommer la substance *glutineuse.*

En poussant plus loin l'analyse, on découvre que la substance glutineuse recele une résine & une gomme, & que l'amidon renferme un sel essentiel sucré, uni à un principe terreux, presqu'aussi abondant que ce sel.

Ainsi, la farine est en derniere analyse un composé de terre, d'eau, d'air, de différentes sortes d'huiles, les unes ténues, les autres épaisses, & de différens sels, l'un essentiel, l'autre alkali volatil, & d'une très-petite portion d'acide.

(2) †† Une feve de Haricot se partage facilement par le milieu, suivant sa longueur, en deux parties égales & semblables : ce sont les *lobes.* Ils s'ouvrent ou se séparent naturellement l'un de l'autre dans la germination, & demeurent adhérens à la jeune Plante pendant ses premiers accroissemens : mais ils se dessèchent peu-à-peu & tombent enfin.

Entre les lobes est logée la Plantule,

CHAP. VI.

ABREUVÉ de ce lait délicat, proportionné à sa foiblesse, il croît de jour en jour. Bientôt ses langes lui deviennent incommodes : il fait effort pour s'en débarrasser, & pousse au dehors une petite racine, qui va chercher dans la terre des sucs plus

dont l'œil nud démêle facilement la petite tige, les premieres feuilles & la radicule. Elle tient aux lobes par deux maitres vaisseaux, qu'on a très-bien nommés vaisseaux *mammaires*; car les lobes peuvent être comparés à des mamelles. Tout leur intérieur est plein d'une substance farineuse, dans laquelle les vaisseaux mammaires jettent une multitude de ramifications. On s'assure de l'existence de ces ramifications en faisant tirer à la radicule une teinture d'encre. Cette teinture passe bientôt dans le tronc des vaisseaux mammaires, & s'insinue peu-à-peu dans toutes leurs divisions. Si l'on coupe alors les lobes en différens sens, on appercevra sur l'aire de la coupe, une infinité de petits traits noirs, qui ne sont autre chose que les ramifications des vaisseaux mammaires que l'injection rend plus apparens.

L'humidité qui pénetre les tégumens de la graine, est pompée par les dernieres ramifications des vaisseaux des lobes : la substance farineuse que cette humidité délaye & avec laquelle elle fermente, s'introduit dans les rameaux capillaires des vaisseaux, qui la portent dans le tronc où ils vont se réunir ; & c'est ainsi que cette nourriture délicate, cette sorte de lait, préparé des mains de la Nature, est versé dans le corps de la Plantule pour y opérer les premiers développemens.

On a comparé les lobes à des mamelles, & cette comparaison est bien juste. Une expérience curieuse le démontre. Au moyen d'une petite préparation & d'un peu d'adresse dans la main, on parvient à détacher la Plantule d'entre les lobes sans l'offenser. On enfonce aussi tôt la radicule dans une terre légere & humectée, & on met la jeune Plante à l'abri du Soleil. Elle languit quelque tems dans ce terrein si peu assorti à sa délicatesse actuelle ; mais enfin, elle y prend racine & y fait de nouvelles productions. On la voit développer ses feuilles, prolonger sa tige, & même fleurir. C'est une vraie curiosité qu'une pareille Plante privée ainsi à sa naissance, des mamelles qui devoient lui fournir sa premiere nourriture. Elle reste toute sa vie si petite, si dégradée que le Botaniste le plus exercé auroit peine à reconnoitre l'Espece dans une telle Miniature.

C'est la radicule qui est destinée à fournir à la jeune Plante des nourritures plus fortes, qui opéreront les premiers développemens de la tige & des feuilles. Il étoit donc dans l'ordre de la Nature, que la radicule se dévelopât avant la *plumule* ou la petite tige : aussi la substance laiteuse est-elle portée d'abord par les vaisseaux mammaires dans le corps de la radicule. Elle passe ensuite dans la plumule, & commence à la faire dé-

nourrissans. La petite tige paroît à son tour. Destinée à habiter l'air, elle perce la terre, & s'élance perpendiculairement dans ce fluide. Quelquefois elle entraîne avec elle les restes des tégumens qui l'enveloppoient dans l'état de Germe. D'autrefois, deux feuilles, fort différentes des feuilles de l'âge mûr, l'accompagnent: ce sont les feuilles *séminales*, dont le principal usage est probablement d'épurer la seve.

Quoique hors des langes, la jeune Plante n'est pas cependant en pleine liberté. Il ne convenoit pas qu'elle fût exposée si-tôt aux impressions de l'Air & du Soleil. Toutes ses parties demeurent donc repliées ou couchées les unes sur les autres, à-peu-près comme elles l'étoient dans la graine. Mais la racine en s'étendant & en se ramifiant de plus en plus, envoye dans les vaisseaux une abondance de seve, qui déploye bientôt tous les organes.

Dans ses premiers commencemens, la Plante est presque gélatineuse. Elle prend peu-à-peu plus de consistance par l'incorporation des sucs qui affluent de toutes parts.

velopper. Mais ces premiers développemens sont très-foibles encore, & ils ne deviennent considérables que lorsque la radicule s'est prolongée dans la terre, & que les premieres feuilles se sont épanouïes.

Les premieres feuilles, qu'on nomme *séminales*, & qui different beaucoup des autres par leur tissu & par leur forme, ne sont pas moins utiles que les lobes à l'accroissement de la jeune Plante. Si on les retranche lorsque la petite tige commence à pousser, la Plante ne prendra que de foibles accroissemens, & sera toute sa vie à l'égard des Plantes de son Espece, ce qu'est un petit Nain à l'égard d'un énorme Géant.

Le tissu ou la consistance des feuilles séminales sembleroit indiquer qu'elles sont principalement destinées à donner aux sucs pompés par la racine, une préparation nécessaire; & peut-être encore à faciliter l'ascension du fluide nourricier.

Le très-petit Arbre logé dans un bouton, n'a ni lobes ni feuilles séminales: c'est qu'il doit tirer sa nourriture du grand Arbre dans lequel il est implanté, & dont il est une petite intégrante.

La partie de la tige, qui touche à la racine, eſt celle qui groſſit, s'étend & s'endurcit la premiere. A meſure que l'endurciſſement augmente, l'extenſion diminue. Elle ceſſe enfin entiérement dans cette partie, & continue dans celle qui la ſuit immédiatement. Telle eſt l'eſpece de progreſſion qui s'obſerve dans toute la Plante.

Le bois, dont la dureté égale quelquefois celle de la Pierre, eſt formé d'une ſuite de couches concentriques, détachées d'année en année de l'intérieur de l'écorce, & endurcies par ſucceſſion de tems.

CHAPITRE VII.

Multiplication par la graine. Diſtinction de Sexes.

Les Végétaux multiplient de graine, par rejettons & de bouture.

Le piſtil & les étamines ſont aux Plantes ce que les organes de la génération ſont aux Animaux. Le premier renferme la graine: les pouſſieres de celles-ci la fécondent.

Ordinairement les deux Sexes ſont réunis dans le même ſujet; & les Eſpeces où cette réunion a lieu, ſont de véritables Hermaphrodites.

D'autres portent ſur une branche le piſtil, & ſur une autre branche les étamines. Ce ſont des Hermaphrodites d'un autre genre (1).

(1) †† Ces deux genres d'Hermaphrodites ſont d'autant plus ſinguliers qu'ils peuvent ſe féconder eux-mêmes. Il eſt auſſi de vrais Hermaphrodites dans le

De

De troisiemes ont, comme la plupart des Animaux, des Individus mâles & des Individus femelles. Ceux-ci sont pourvus du pistil; ceux-là, des étamines (2).

Voici ce qu'on sait de moins douteux sur la génération des Plantes.

Lorsqu'on retranche les étamines, la graine demeure inféconde.

La même chose arrive lorsqu'un Individu pourvu de pistil, n'a pas dans son voisinage un Individu pourvu d'étamines (3).

regne Animal; mais nous n'en connoissons point encore qui puissent se féconder eux-mêmes.

(2) †† Quelquefois il se rencontre sur le même Individu des fleurs hermaphrodites & des fleurs femelles: mais il arrive souvent que dans les fleurs hermaphrodites, les étamines & les pistils ne parviennent pas en même tems à la perfection requise; & ceci rend le concours des autres fleurs nécessaire à la fécondation. A la vérité, il est ici une sorte de luxe que la Nature se permet dans certains cas, puisque dans d'autres Especes du même genre, les fleurs hermaphrodites suffiroient seules à la fécondation. Consultez sur les parties sexuelles des Plantes, le Chap. IX de la Part. III.

(3) †† Une pratique très-ancienne dans le Levant, rapportée par divers Voyageurs, auroit dû conduire beaucoup plutôt nos Botanistes modernes à la belle découverte du sexe des Plantes. On sait que le Palmier est de la famille des Plantes distinguées de sexe, ou chez lesquelles il est des Individus mâles & des Individus femelles. La *datte* ou le fruit du Palmier est la principale nourriture des Habitans de quelques Contrées du Levant: il leur importe donc infiniment que les Palmiers fructifient beaucoup. Dans cette vue les gens de la Campagne vont ramasser les fleurs qui naissent sur les Palmiers mâles; ils les attachent aux branches des Palmiers femelles ou en secouent les poussieres sur les grappes de ces derniers; & ils assurent que cette petite manipulation est toujours suivie d'une fructification plus abondante. De simples Paysans de l'Asie connoissoient donc l'influence des poussieres des étamines, bien des siecles avant nos Geofroy, nos Jussieu & nos Linne'; & bien des siecles avant nos Gleditsch & nos Duhamel, ils fécondoient artificiellement les fruits du Palmier.

Je viens de nommer le célebre Gleditsch: il s'est beaucoup occupé de la

CHAP. VII.

fécondation des Plantes, & s'est principalement attaché à prouver la réalité des sexes, & la nécessité de leur concours. Il rapporte à ce sujet des expériences curieuses, qui ne different pourtant de celles des Paysans du Levant, qu'en ce qu'elles ont été faites avec plus d'intelligence, & dans des vues philosophiques, auxquelles des Hommes grossiers ne sauroient atteindre. Il y avoit dans le Jardin Royal de Berlin, un très-beau Palmier femelle, âgé de quatre-vingts ans, qui avoit toujours été stérile, parce qu'il n'avoit jamais eu dans son voisinage de Palmier mâle. Mais il y en avoit un à Leipsig, qui fleurissoit tous les ans. Notre ingénieux Botaniste entreprit de féconder le Palmier de Berlin avec les poussieres du Palmier de Leipsig, qui lui avoient été envoyées par la Poste. Il les répandit sur les grappes du Palmier femelle, & il obtint ainsi des dattes très-bien conditionnées, qui lui donnerent l'année suivante de petits Palmiers. Cette expérience ayant été répétée & assez variée les années suivantes, fût couronnée des mêmes succès. Il n'est pas même nécessaire pour la réussite de l'opération que les poussieres soient fraiches, des poussieres un peu anciennes n'en sont pas moins prolifiques.

Je ferai remarquer à cette occasion, qu'entre les différentes Especes de Palmiers, il en est une dont les Individus femelles portent des fleurs hermaphrodites, mais dans lesquelles les parties masculines sont inhabiles à la génération. Les Individus femelles de cette Espece ont donc besoin pour propager, du concours des Individus mâles.

Dans le Palmier de l'Espece la plus commune, il se rencontre souvent, au contraire, des fleurs mâles prolifiques disséminées parmi les fleurs femelles, & qui opérent la fécondation de celles-ci. Le Chanvre qui est distingué de sexes comme le Palmier, offre la même particularité, & sans doute qu'elle se rencontre dans bien d'autres Especes où la distinction de sexe s'observe.

Les fleurs du Palmier femelle, qui n'ont point été fécondées, nouent bien leur fruit; mais ce fruit reste toujours très-petit, & le germe ne parvient point à s'y développer.

Il est aussi dans l'Espece du Thérébinthe, & dans celle du Pistachier, des Individus mâles & des Individus femelles; & on a prouvé par des expériences décisives, que le concours de ces deux sortes d'Individus est nécessaire à la propagation de ces Especes. Un Thérébinthe femelle fleurissoit tous les ans dans un Jardin de la rue St. Jaques à Paris, & ne donnoit jamais de semences fécondes. Mrs. DUHAMEL & DE JUSSIEU, imaginerent de le féconder en plaçant auprès de lui un Pistachier mâle, fort chargé de fleurs. L'expérience réussit à souhait, & le Thérébinthe devint fécond. Mais un Pistachier femelle qui avoit vécu jusqu'alors dans le voisinage du Pistachier mâle, cessa de porter des fruits capables de germer.

Tandis que les Palmiers mâles sont en pleine-fleur, ils sont sans cesse environnés d'un nuage de poussieres que les Zéphirs transportent sur les fleurs des Palmiers femelles, & qui les fécon-

Le piftil eft toujours difpofé de maniere à recevoir la pouffiere des étamines (4).

dent. Quand les Poëtes, d'une touche délicate & gracieufe, nous ont peint les chaftes amours de l'aimable Zéphire, & de la brillante Flore, foupçonnoient-ils que cette charmante fiction fût la Nature elle-même?

Les vents ne font pas les feuls miniftres des amours des Plantes : une multitude d'Infectes ailés s'acquittent du même office. En volant d'une Plante à une autre, ils tranfportent de l'une à l'autre les pouffieres vivifiantes qui fe font attachées à différentes parties de leur corps, & opérent ainfi une fécondation artificielle, femblable à celle qu'opérent les Levantins. Tel eft encore le fecret de cette fameufe *caprification*, auffi ancienne dans le Levant que la fécondation artificielle des Palmiers : Deux fortes de Figuiers croiffent dans l'Archipel, des Figuiers mâles, nommés Figuiers fauvages ou *Caprifiguiers*, & des Figuiers femelles, appellés *Figuiers domeftiques.* Dans les fruits fauvages du Caprifiguier s'élevent des efpeces de Moucherons que les gens de la Campagne ont grand foin de tranfporter dans le tems de la fleuraifon fur les Figuiers domeftiques, & par cette opération ils obtiennent des récoltes de figues, beaucoup plus abondantes, & des figues beaucoup plus groffes & d'un meilleur goût. On devine bien le petit myftere de cette pratique : les pouffieres dont les Moucherons fe font chargés, fécondent les figues domeftiques, & opérent ainfi la multiplication & le perfectionnement de ces fruits, fi néceffaires à la fubfiftance des Habitans de l'Archipel.

Au refte, les Botaniftes diftinguent les fleurs en *complétes* & en *incomplétes.* Les premieres font ces fleurs *hermaphrodites* qui réuniffent les parties propres aux deux fexes. Le Lys, la Tulippe, le Pêcher, le Cerifier, &c. portent des fleurs hermaphrodites ou des fleurs pourvues à la fois de piftils & d'étamines. D'autres Efpeces, telles que le Melon, le Chanvre, le Noyer, le Noifettier, &c portent des fleurs incomplétes ou dont les unes n'ont que le piftil, & les autres les étamines. Il y a donc en général de trois fortes de fleurs, des mâles, des femelles & des hermaphrodites. Ces dernieres font les plus communes.

(4) †† Il arrive fouvent que dans les fleurs hermaphrodites, les parties fexuelles ont une difpofition qui paroit d'abord choquer le vœu de la Nature, ou s'oppofer à la fécondation. Tantôt le piftil eft plus élevé que le fommet des étamines; tantôt la fleur, inclinée en em-bas, ne permettroit pas aux pouffieres de tomber fur le piftil : mais dans le premier cas la véficule qui renferme la pouffiere fécondante, la lance avec force jufqu'au piftil, ou bien celui-ci fe courbe pour atteindre à la véficule. Dans le fecond cas, la fleur fe releve au tems de la fécondation, & le piftil reçoit ainfi la pouffiere qui doit féconder

CHAP. VII.

SON fommet eft percé de trous proportionnés au diametre des grains de cette pouffiere, & fon intérieur eft partagé en plufieurs canaux ou *trompes*, dont le diametre diminue à mefure qu'elles approchent du fond. A la bafe du piftil eft placée la graine.

CHAQUE grain de la pouffiere des étamines eft une boite où nage dans une efpece de vapeur très déliée, une multitude innombrable d'autres grains d'une petiteffe extrême.

CETTE boîte s'ouvre à l'humidité, & laiffe échapper le petit nuage chargé de globules ou de grains.

LE rétréciffement des trompes indique que les globules *contenans* n'atteignent pas au fond du piftil, mais les globules ou grains *contenus* font mis en liberté par l'action de l'humidité qui abreuve la trompe, & qui ouvrant la petite boîte où ils font renfermés, leur permet ainfi de pénétrer jufqu'à l'ovaire (5).

les graines. Dans les fleurs en grappes ou en épis, les fleurs inférieures font fécondées par les fupérieures, &c.

(5) †† C'eft principalement au célebre NE'E'DHAM, que nous devons ces découvertes, fi propres à nous faire juger de l'art qui brille jufques dans les plus petites productions de la Nature. Cette pouffiere des fleurs, que le vulgaire prend pour un amas de grains informes, & que TOURNEFORT, ce grand Législateur en Botanique, prenoit pour un excrément de la Plante, eft réellement un affemblage de petits corps très-réguliers & très-organifés, qui tiennent par un pédicule propre à l'intérieur de la capfule de l'étamine, & qui renferment une multitude de corpufcules incomparablement plus petits, qui font lancés vers l'ovaire dans l'inftant de la fécondation. Ces corpufcules nagent dans une forte de vapeur éthérée qui eft probablement le principe fécondant.

L'Obfervateur Anglois avoit conjecturé, que ces corpufcules étoient autant de Germes de la Plante, qui, portés dans l'ovaire, y prenoient leurs premiers accroiffemens. Mais il eft des preuves décifives de la préexiftence des Germes à la fécondation dans le regne végétal, comme dans le regne animal. J'y toucherai ailleurs.

Notre ingénieux Obfervateur, dont

CHAPITRE VIII.

Multiplication par rejettons.

LEs Végétaux multiplient par rejettons. Ils pouffent des environs de la racine plufieurs jets, qui deviennent eux-mêmes des Plantes, & propagent ainfi l'Efpece.

je crayonnois dans mon texte la découverte, croyoit encore s'être affuré que certains mamellons qu'on obferve à la tête ou au *ftigmate* du piftil, étoient percés d'un trou proportionné à la groffeur d'un grain de la pouffiere, & qu'à ce trou répondoit un canal très-délié en forme d'entonnoir, dont l'extrémité aboutiffoit à l'ovaire. Et comme il avoit obfervé avec une agréable furprife, que lorfqu'il humectoit légérement un grain de la pouffiere, il s'ouvroit à l'inftant par un mouvement de reffort, & projettoit auffi-tôt la vapeur éthérée chargée de fes corpufcules; il en avoit conclu, que le rétréciffement des *trompes* du piftil ne permettant pas aux grains de la pouffiere de parvenir jufqu'à l'ovaire, ce n'étoit pas ces grains eux-mêmes qui opéroient la fécondation; mais qu'elle étoit opérée par le nuage qui s'en échappoit dès que l'humidité qui abreuve la trompe avoit procuré l'ouverture de la petite boite ou d'un grain de la pouffiere.

L'habile Naturalifte nous repréfente les canaux ou trompes du piftil comme fi déliés, qu'ils ne peuvent être bien vus qu'à l'aide d'un bon microfcope. Il les compare à des poils. J'avois cru long-tems à l'exiftence de ces trompes microfcopiques, & à celle des petits trous des mamellons dont le ftigmate eft garni. Mais je n'en fentois pas moins les difficultés fans nombre que préfentoient l'intromiffion de la pouffiere dans ces trous, & leur route dans le canal fi étroit, & fouvent fi lung qui doit les approcher plus ou moins de l'ovaire. Ces difficultés ne me paroiffoient pas entiérement applanies par la découverte de la vapeur éthérée, & des corpufcules infiniment petits qui y nagent. Mais un large entonnoir que j'ai apperçu dans le piftil de quelques Efpeces, & très-différent des trompes microfcopiques de Mr. NEEDHAM, a fait difparoitre à mes yeux toutes les difficultés Les trois lobes de la tête du piftil que notre Obfervateur croyoit *ne laiffer aucune ouverture entr'eux*, font en quelque forte, les levres d'une grande bouche qui s'ouvre dans le tems de la fécondation. C'eft ce que j'ai expofé en détail dans un autre écrit.

CHAP. VIII. Les branches & les plus petits rameaux peuvent encore être regardés comme de véritables Plantes, entées, pour ainſi dire, ſur la Plante principale, & qui font corps avec elle.

Les Germes répandus dans l'intérieur de la Plante, s'y développent ſans fécondation ſenſible, & gagnent la ſurface de l'écorce. Ils s'y montrent ſous la forme d'un petit corps oblong & arrondi, compoſé de pluſieurs pieces arrangées fort proprement, & façonnées en maniere de tuyau, de coquilles, d'écailles, &c. Ce petit corps eſt le bouton, qui renferme, comme la graine, ſous pluſieurs enveloppes, la jeune Plante, dont toutes les parties ſont repliées avec beaucoup d'art.

La petite tige pouſſe à ſon extrémité ſupérieure un ſemblable bouton. Ce bouton éclôt & produit une ſeconde tige, entée ſur la premiere, & qui la prolonge. Cette nouvelle tige en produit une troiſieme; celle-ci, une quatrieme, & ainſi ſucceſſivement. Parvenu enfin à ſon parfait accroiſſement, l'Arbre ſe trouve donc compoſé d'une ſuite de petits Arbres, mis bout à bout. Il en va de même des branches & des rameaux, & tout cela n'a que la même vie, & ne forme qu'un ſeul Tout organique.

Les Plantes à *oignon* pouſſent au lieu de rejettons, des cayeux. L'oignon, formé de pluſieurs membranes ou de pluſieurs écailles poſées les unes ſur les autres, renferme comme la graine & le bouton, une Plante en raccourci. Le cayeu eſt un petit oignon qui pouſſe ſur les côtés de l'oignon principal, & qui eſt deſtiné à lui ſuccéder ou à le remplacer. Quelquefois ce remplacement ſe fait avec une promptitude & des circonſtances qui ſurprennent. Pendant que l'oignon principal ſe conſume, le cayeu groſſit & s'étend, & bientôt il devient oignon principal (1).

(1) †† Lorſque la Tulippe pouſſe au Printemps, on voit la tige ſortir du centre & de la pointe de l'oignon. Mais quand on arrache en Eté l'oignon, on

On peut regarder l'oignon comme une espece de terre, qui s'épuise pour fournir à la jeune Plante des sucs convenables. On peut encore l'envisager comme un *placenta*, qui filtre & prépare le suc nourricier.

Les feuilles de quelques Plantes herbacées composent des masses sphériques assez compactes, qui semblent faire l'office d'un oignon.

La pomme du Chou s'épuise & se consume pour fournir au développement de la petite tige qu'elle renferme. Placez une de ces pommes sur un vase plein d'eau ; elle vous offrira les mêmes phénomenes qu'un oignon de fleur.

CHAPITRE IX.

Multiplication de bouture, & la greffe.

Les branches que certains Arbres laissent pendre vers la Terre, y prennent racine, & deviennent elles-mêmes des Arbres (1).

est bien surpris du déplacement singulier de la tige, & on ne comprend pas comment il a pu se faire. Cette tige, qui sortoit auparavant du cœur de l'oignon, se trouve appliquée à son extérieur, & semble partir immédiatement de la racine. Il a fallu un peu d'attention pour percer ce petit mystere. La chose est pourtant fort simple, & se réduit à une substitution clandestine qu'on ne devine pas d'abord. L'oignon d'où la tige sort au Printemps, n'est point celui qu'on arrache en Eté. Un autre oignon succede au premier qui a péri peu-à-peu, & c'est contre le nouvel oignon que la tige se trouve alors appliquée.

(1) †† De ce nombre est l'énorme *Baobab* du Sénégal, dont le tronc a jusqu'à soixante & quinze ou quatre-vingts pieds de circonférence, & dont les maitresses branches, qui en ont plus de soixante de longueur, s'inclinant de plus en plus vers la terre par leur pro-



Chap. IX.

L'industrie humaine étend beaucoup cette espece de multiplication. D'une seule branche, d'une seule racine qu'elle partage en plusieurs parties, elle fait autant de Plantes individuelles. Que dis-je! du moindre brin, d'une seule feuille, elle fait un Arbre (2). Telle est la multiplication de bouture.

Les organes essentiels à la vie, étant répandus dans tout le corps du Sujet, la bouture qu'on en détache, & que l'on plante en terre, peut faire par elle-même de nouvelles productions: elle a tout ce qui est nécessaire au développement des radicules & des bourgeons. C'est ainsi qu'une simple feuille pousse des racines & végete par ses propres forces.

Il est une autre sorte de multiplication très-remarquable, qui consiste à planter une ou plusieurs boutures, non dans la terre, mais dans le tronc ou dans les branches d'un Arbre vivant. C'est la *greffe*, dont la premiere idée est due peut-être à l'union accidentelle de deux branches ou de deux fruits.

La cause prochaine de l'union de la greffe avec son *Sujet*, est dans l'abouchement des vaisseaux séveux de l'une & de l'autre, & cet abouchement dépend en dernier ressort du rapport des calibres, & sur-tout de celui des tissus & des liqueurs.

A l'aide de la greffe, le Jardinier oblige le Sauvageon à donner les plus beaux fruits. Par cet art ingénieux, il rajeunit les

pre poids, y prennent enfin racine. C'est de la sorte, que d'un seul Boabab il nait au bout de quelques siecles une forêt.

(2) †† J'ai vu des feuilles de Chou & de Haricot, dont le pédicule étoit plongé dans l'eau, y pousser un grand nombre de racines & de radicules, & végéter ainsi comme des Plantes complétes. Agricola avoit raconté bien d'autres prodiges de ce genre; mais qu'on regrette qui n'ayent pas eté vus par les yeux d'un Philosophe.

les Arbres, & cueille sur l'Amandier la prune, & sur le Frêne la poire. CHAP. IX.

La filtration & la préparation des sucs du Sujet par les vaisseaux de la greffe, donnent naissance à ces productions. Le bourlet qui se forme toujours à l'*insertion*, & qui est composé de l'entrelacement d'un nombre prodigieux de fibres, est un des principaux instrumens de ces préparations (3). L'analogie plus ou moins parfaite des sucs propres au Sujet avec ceux qui sont propres à la greffe, favorise plus ou moins le développement de celle-ci. Le rapport plus ou moins prochain entre le tems où le Sujet est en seve, & celui où la greffe a coutume de l'être, contribue aussi plus ou moins à la réussite de l'opération.

(3) †† Cette idée sur le principal usage du bourlet dont il s'agit, a un grand air de vraisemblance; & l'illustre DUHAMEL, qui a tant enrichi la Physique des Plantes, y insiste beaucoup. Ce bourlet seroit ainsi une sorte de glande végétale, qui filtreroit les sucs propres à la greffe. Mais j'ai tenté une expérience qui ne semble pas favorable à cette idée: j'ai fait tirer au sujet une teinture d'encre, & cette teinture a passé au travers du bourlet jusques dans la greffe, sans altération sensible. Au reste, c'est du prolongement des vaisseaux du sujet & de ceux de la greffe, que nait peu-à-peu le bourlet qui se forme à l'insertion. Ces vaisseaux vont à la rencontre les uns des autres, changent sans cesse de direction, & s'abouchent en une infinité de points.



CHAPITRE X.

Régénération des Végétaux.

LE corps de la Plante eſt dans un travail continuel (1). Toujours il tend à produire ; tantôt une écorce, tantôt un bouton, tantôt une racine, &c. Faites une plaie à un Arbre ; elle ſe cicatriſera. Un bourlet verdâtre ſe montrera bientôt au haut de la plaie ; puis ſur les côtés ; & enfin vers le bas. Ce bourlet eſt une nouvelle écorce, qui va recouvrir le bois, ſans s'unir à lui. Donnez votre attention à ce qui ſe paſſe ſur celui-ci : vous y appercevrez de petits mamelons iſolés & gélatineux, de petites taches rougeâtres, ſemées çà & là, que vous reconnoîtrez pour une écorce naiſſante. Une matiere demi-tranſparente, blanchâtre, mucilagineuſe, paroîtra ſoulever cette écorce. Toutes ces productions gélatineuſes s'épaiſſiront, ſe prolongeront, ſe fortifieront, & peu-à-peu ce qui n'étoit d'abord que gélatineux, deviendra herbacé, cortical, ligneux. La cicatrice achevera de ſe former, & rétablira la communication entre tous les vaiſſeaux.

LE bois ne differe pas ſeulement de l'écorce par ſa denſité, il a encore des organes qu'on ne trouve pas à cette derniere.

(1) †† Prenez ceci au pied de la lettre. Les boutons qui ont éclos en Eté, perfectionnent lentement leur fruit pendant les jours les plus froids de l'Automne, & même pendant l'Hiver. Remarquez que les branches des Arbres ne ſe deſſéchent point ou ne maigriſſent point pendant les plus grands froids : elles reçoivent donc alors aſſez de ſeve pour les maintenir ou à-peu-près dans l'état où la belle ſaiſon les a laiſſées. Cette ſeve n'eſt pas abſolument oiſive dans les boutons ; elle n'y abonde pas, il eſt vrai, comme au Printems, & ſon mouvement eſt fort rallenti : mais ce rallentiſſement même peut être utile au perfectionnement des boutons & de la petite Plante qu'ils renferment. La diminution conſidérable de poids qu'éprouvent en Hiver les branches détachées de leur Sujet, acheve de démontrer la vérité dont il s'agit.

Il paroît posséder seul des trachées (2). Lors donc qu'une nouvelle écorce semble *se convertir* en bois, cette conversion n'est qu'apparente. La Nature ne crée pas plus des trachées, qu'elle ne crée une Plante toute entiere. Mais une multitude de fibres appellées à devenir bois, préexistent sous la nouvelle écorce, & se développent avec elle & par elle, comme nous verrons le Papillon se développer dans la Chenille & par la Chenille. Tandis que le bois n'est encore qu'une goutte de mucilage, il n'est pas moins bois que lorsque, transformé en colonne, il portera le poids énorme d'un Édifice.

Dans l'union de la greffe avec son Sujet, on voit de même une substance gélatineuse naitre de l'une & de l'autre, se répandre, se ramifier, se pelottoner dans tous deux, devenir par degrés herbacée, corticale, ligneuse, & former au dessus de l'insertion, un bourlet qui la recouvre entiérement.

Ainsi tout le corps de la Plante est garni intérieurement de petites fibres, de petits vaisseaux invisibles, qui n'attendent pour se développer que des circonstances favorables. Une plaie, une incision, une simple ligature font de pareilles circonstances. Ces fibres sont les élémens de couches corticales ou ligneuses, qui en s'étendant en tout sens, fourniront aux réparations nécef-

(2) †† Puisque je parle encore des trachées des Plantes, je dirai un mot d'une expérience remarquable du Savant Reichel. On sait que Malpighi avoit cru que les trachées ne contenoient jamais que de l'Air; mais que Grew avoit assuré qu'elles contenoient quelquefois des liqueurs. En faisant tirer une infusion de bois de Fernanbouc à différentes Plantes, soit herbacées, soit ligneuses, Mr. Reichel a vu que les trachées admettoient l'infusion, & qu'elles se coloroient intérieurement. Cette expérience mériteroit bien d'être répétée. Si l'Observateur ne s'est point trompé, elle prouveroit que les trachées ont plus d'un usage.

Il y auroit encore une autre observation curieuse à répéter sur ces vaisseaux spiraux, si artistement construits; c'est celle de ce mouvement ondulatoire que Malpighi dit y avoir admiré en Hiver.

Chap. X. faires. La plaie, l'incifion, la ligature occafionant une dérivation des fucs nourriciers vers ces fibres invifibles, les développent, & nous les rendent fenfibles.

Ce que ces fibres opérent dans la régénération de l'écorce ou du bois, les Germes l'opérent dans la réproduction d'une branche ou d'un rejetton. Les fibres de l'écorce ou du bois ne fe réuniffent pas en paquet pour compofer un bouton ou une branche en miniature. Cette branche eft déja toute formée dans fon Germe; elle y poffede les élémens de toutes les couches, foit corticales, foit ligneufes, qu'elle offrira dans la fuite fous d'autres proportions. Nous nous occuperons des Germes dans les Parties qui fuivront: nous ne faifons à préfent que les effleurer.





SEPTIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE.

CHAPITRE I.

Les nerfs. Les esprits.

LEs nerfs, qui du cerveau, s'étendent à toutes les parties, se partagent en plusieurs divisions principales, plus ou moins nombreuses, ou plus ou moins étendues (1). CHAP. I.

(1) †† De toutes les parties du Corps humain, les nerfs sont celles dont la connoissance intéresse le plus le Philosophe. Ils sont, pour ainsi dire, l'intermede qui unit l'Ame au Corps, & par lequel elle agit sur différentes parties de son Corps. Mais, précisément parce que les nerfs touchent de plus près à l'Ame, leur structure paroit plus profondément cachée, & tout ce que la plus fine anatomie peut nous en découvrir, se réduit à bien peu de chose. Nous savons seulement, que les nerfs sont des cordons blanchâtres, formés de divers faisceaux de filets droits & paralleles, liés ensemble par un tissu cellulaire; & qui composent ce qu'on nomme la substance pulpeuse ou *médullaire* du nerf.

Les divisions des nerfs sont les différentes *paires* par lesquelles ils se distribuent à toutes les parties. On compte communément dix paires de nerfs qui partent immédiatement du cerveau, & trente qui partent de la moëlle épiniere. Mais le nombre & la maniere de ces distributions varient beaucoup dans les divers ordres d'Animaux. Nous en avons vu ci-dessus plusieurs exemples dans les Animaux des ordres inférieurs. (Part. III, dans les Notes.)

Les filets nerveux sont si prodigieusement fins, que les meilleurs microscopes ne sauroient nous aider à décider s'ils sont creux ou solides. Mais il est des considérations très-fortes qui persuadent qu'ils sont creux, & destinés à la transmission d'un fluide extrêmement subtil & actif, qui a reçu le nom de fluide nerveux.

Les nerfs sont revêtus d'une double enveloppe, qui n'est qu'un prolongement

CHAP. I.

CHAQUE divifion fe rend à la partie pour laquelle elle eft deftinée, & dont la ftructure répond aux fonctions qu'elle doit exercer, ou au fentiment que les nerfs de cette divifion doivent y occafioner.

LE toucher, la vue, l'ouie, le goût, l'odorat, font cinq genres de fenfations, qui ont fous eux un nombre prefqu'infini d'efpeces.

L'ÉBRANLEMENT que l'impreffion médiate ou immédiate des objets produit fur les nerfs, donne naiffance à ces différens genres de fenfations, qui peuvent tous fe réduire au toucher, dont ils ne font proprement que des modifications.

LES organes des fens font donc les inftrumens de ces modifications. Le nombre, l'étendue & la fineffe des fens, conftituent le degré de *perfection animale.*

LES nerfs, qui femblent imiter les cordes d'un inftrument de mufique, ne font pas tendus comme elles. Il eft des Animaux doués d'un fentiment exquis, & qui ne font prefque qu'une gelée épaiffie : comment admettre des cordes élaftiques dans cette gelée ? Tandis que le Fœtus eft lui-même tout gélatineux, il régit déja fes membres. Et quelle n'eft point la merveilleufe célérité avec laquelle les impreffions des objets fe communiquent à l'Ame ! Quelle n'eft point encore celle avec laquelle les membres obéiffent à la Volonté !

AINSI nous fommes conduits à fuppofer dans les nerfs un

des *meninges* ou des deux enveloppes qui recouvrent le cerveau. Mais les nerfs fe dépouillent de leur enveloppe à leur extrémité, & fe terminent par une forte de pulpe. Les nerfs qui entrent dans la compofition des organes des fens, font entiérement à nud, & cela étoit néceffaire pour leur donner un plus grand degré de fenfibilité ou de délicateffe.

fluide très-subtil, très-élastique, & dont les mouvemens analogues à ceux de la lumiere ou du fluide électrique, produisent tous les phénomenes de la vie.

LES *esprits animaux* sont ce fluide, que le Cerveau extrait & prépare, & qu'il envoye sans cesse dans les nerfs, & par les nerfs à toutes les parties qu'il nourrit, meut, anime (2).

(2) †† Le cerveau, principe des nerfs, ne nous est gueres mieux connu que les nerfs. Le cerveau est un vrai dédale où l'Anatomiste se perd dès qu'il tente d'y pénétrer un peu profondément : il s'y trouve même un assez grand nombre de pieces très apparentes, dont il ignore absolument l'usage ou sur lesquelles il ne peut former que des conjectures plus ou moins incertaines.

Deux substances assez distinctes composent la masse du cerveau ; la substance corticale ou cendrée & la substance médullaire, connues de tout le monde sous le nom de *cervelles*. La substance corticale, placée à l'extérieur, & qui recouvre comme une écorce la substance médullaire, est un assemblage merveilleux d'une multitude innombrable de vaisseaux sanguins, d'une finesse extrême, & que les injections seules peuvent rendre bien sensibles. Les artérioles qui se ramifient à l'infini dans cette substance, se dégradant continuellement, dégénerent enfin en des vaisseaux blancs, transparens & comme crystallins, qui donnent naissance à la substance médullaire, toute composée de tubules plus blancs & plus déliés encore, & dans lesquels aucune injection ne sauroit pénétrer. Ces tubules infiniment petits se grouppent, en quelque sorte, pour former les nerfs, qui ne sont ainsi qu'un prolongement de la substance médullaire.

A la base ou à la partie postérieure du crâne est une autre substance de même nature, qu'on nomme la *moëlle alongée*, & qui n'est point revêtue de substance corticale. La substance médullaire se prolonge dans l'épine du dos, & y prend le nom de *moëlle épiniere*. Elle y est accompagnée d'une substance corticale ou cendrée ; mais qui, au lieu de la recouvrir, en est elle-même recouverte.

Les deux substances du cerveau & de la moëlle épiniere ne forment donc proprement qu'une seule substance, mais qui change d'aspect par la dégradation des vaisseaux qui la composent. On ne peut au moins douter que l'acroissement des deux substances ne soit simultané, & que leurs vaisseaux ne soient continus.

Cet étonnant appareil d'atérioles & de tubules que présente la substance du cerveau, & que l'œil perçant de l'Anatomiste, armé des meilleurs verres, ne fait gueres qu'entrevoir, indique assez que ce grand viscere est un véritable organe secrétoire, destiné à pré-

CHAPITRE II.

Les muscles.

EN vain l'Animal auroit-il reçu des sens, au moyen desquels il démêle ce qui lui est avantageux ou nuisible, s'il ne pouvoit se donner aucun mouvement pour atteindre à l'un & éviter l'autre. Il a donc été pourvu d'organes qui lui procurent cette

parer, & à filtrer un suc très-important. On n'en doute plus quand on réfléchit au nombre & à la grandeur des arteres qui s'y rendent, & qui y portent environ la sixieme partie de toute la masse du sang. Enfin, tous les doutes disparoissent quand on vient à apprendre que cette structure du cerveau est précisément la même que celle de divers organes bien reconnus pour secrétoires.

Ce fluide précieux, que le cerveau est destiné à préparer & à filtrer, est le fluide nerveux, dont les fonctions sont si variées, si étendues, & d'une si haute importance. Il est extrait de la masse du sang par les artérioles de la substance corticale, qui dans leurs dernieres ramifications n'admettent plus de globules rouges, & ne laissent passer qu'un suc transparent & crystallin, qu'on croit avoir apperçu au microscope, & qui subit, sans doute, de nouvelles préparations dans les tubules de la substance médullaire. Elaboré ainsi par les millions ou plutôt par les milliards de couloirs, de plus en plus déliés, qu'il est forcé de parcourir, il devient fluide nerveux, & c'est sous cette derniere forme qu'il entre dans les nerfs, & qu'il communique à toutes les parties le mouvement, le sentiment & la vie.

Il n'est pas toujours également abondant dans les nerfs : il ne s'y meut pas toujours avec une égale célérité. Mais, soumis à l'action de la Volonté, & à celle de quelques autres causes purement méchaniques, il afflue avec plus ou moins d'abondance & plus ou moins de célérité dans différentes parties, & en particulier dans les muscles dont il opere tous les mouvemens.

Deux sortes de vaisseaux sanguins se ramifient dans la substance corticale, des artérioles & des vénules : & s'il est prouvé que les artérioles sont continues avec les tubules ou les filets de la substance médullaire, & conséquemment avec ceux des nerfs, ne feroit-on pas fondé à en inférer qu'il est encore dans les nerfs d'autres tubules ou filets qui sont continus avec les vénules de la substance corticale, & qui rapportent le résidu du fluide nerveux, pour le faire rentrer de nouveau dans les routes de la circulation ? Il y auroit ainsi dans les nerfs, des vaisseaux de deux genres ;

faculté.

faculté. Ces organes font les muscles, qui par la dilatation & la contraction, par le raccourciſſement & l'alongement des fibres & des véſicules qui les compoſent, communiquent à toutes les parties les mouvemens & le jeu néceſſaires aux beſoins de l'Animal (1).

des vaiſſeaux analogues aux arteres, & qui porteroient le fluide nerveux à toutes les parties; & des vaiſſeaux analogues aux veines, qui rapporteroient ce fluide au cerveau. Cette opinion adoptée par des Anatomiſtes célebres, a bien de la vraiſemblance, & fournit d'heureuſes explications de divers phénomenes de la vie.

Mais ce fluide ſingulier, ce puiſſant agent qui regne comme un eſprit inviſible dans le monde organique, & en fait mouvoir tous les reſſorts, ſe dérobe à toutes les recherches du Phyſiologiſte avide de le connoître. Le nombre & la diverſité des hypotheſes qu'on a imaginées pour rendre raiſon de ſa nature & de ſes effets, prouvent aſſez combien il nous eſt encore inconnu. Les Phyſiologiſtes qui le croyent analogue à l'ether ou au fluide électrique, ſe fondent ſur des faits qui paroiſſent leur être bien favorables. Mon Lecteur n'a pas oublié les curieuſes expériences qui ont été tentées dans ces derniers tems ſur la Torpille & ſur l'Anguille de Surinam, & qui paroiſſent toutes dépoſer en faveur de la nature électrique du fluide nerveux. (Part. V, Chap. XIII, dans les Notes.) Tous les phénomenes de l'animalité concourent au moins à établir que ce fluide eſt un des plus ſubtils & des plus actifs qui nous ſoient connus.

Au reſte, les Phyſiologiſtes qui avoient cru que les filets nerveux étoient ſolides, avoient cédé à des apparences trompeuſes. Ils vouloient d'ailleurs faire oſciller les nerfs pour rendre raiſon des ſenſations; & les nerfs ne peuvent oſciller. Ils ſont mous & nollement élaſtiques. Un nerf coupé ne ſe retire point. C'eſt le fluide inviſible que les nerfs renferment, qui eſt doué de cette élaſticité qu'on leur attribuoit, & d'une plus grande élaſticité encore.

(1) †† Les véſicules que j'admettois ici dans les muſcles, ſont une pure ſuppoſition, admiſe par quelques Phyſiologiſtes pour expliquer le jeu des muſcles. L'obſervation anatomique ne s'accorde pas avec cette ſuppoſition. Toutes les fibres du corps animal ſont cylindriques, & le microſcope n'y montre point de véſicules. Des fibres charnues, longues, grêles, médiocrement élaſtiques, preſque toujours paralleles, & revêtues d'un tiſſu cellulaire, ſont les élémens du muſcle. Ces fibres ſont raſſemblées par paquets qui compoſent eux-mêmes des faiſceaux plus ou moins conſidérables, enveloppés de même d'un tiſſu cellulaire, & ſéparés par des cloiſons membraneuſes.

Le *ventre* ou le milieu du muſcle eſt un peu renflé: les paquets fibreux y ſont moins preſſés. Ils le ſont beaucoup aux

L'EXPÉRIENCE prouve que les nerfs concourent au jeu des muſcles. Les eſprits qu'ils y répandent, s'inſinuent dans toutes les véſicules, les dilatent, & mettent ainſi l'organe en action (2).

UNE propriété de la fibre muſculaire, dont les effets ſe diverſifient de mille manieres, & dont la cauſe nous demeurera long-tems voilée, eſt celle en vertu de laquelle elle ſe contracte d'elle-même, à l'attouchement de quelque corps que ce

extrémités & y prennent beaucoup de fermeté & de conſiſtance. Ces extrémités portent le nom de *tendons*. Les tendons s'attachent d'un côté à un point fixe ou à un os, & de l'autre à la partie à mouvoir.

Dans l'action le muſcle ſe contracte ou ſe raccourcit, & les tendons ſe rapprochent du ventre. Il eſt relâché dans le repos. C'eſt en ſe raccourciſſant qu'il fait changer de place à la partie qu'il eſt deſtiné à mouvoir.

Des arteres, des veines, des vaiſſeaux lymphatiques, & des nerfs ſe plongent dans les muſcles & s'y ramifient. Le ſang que l'artere y apporte, les teint en rouge. Ils blanchiſſent dans la macération.

(2) †† La cauſe du mouvement muſculaire demeure enſevelie dans une nuit profonde; mais probablement un trait de lumiere y percera enfin. La lumiere a bien percé dans des ténebres auſſi épaiſſes. Une ſeule choſe eſt ici bien conſtatée; c'eſt que la ligature du nerf ſuſpend l'action du muſcle. Or il eſt aſſez évident que la ligature ne ſauroit ſuſpendre cette action, qu'en interceptant le cours d'un fluide que le nerf tranſmet au muſcle. L'action du muſcle dépend donc de celle du fluide. Mais comment le fluide met-il le muſcle en jeu? C'eſt ce que la Phyſiologie ne nous apprend point encore.

La force prodigieuſe des muſcles, ſur-tout chez le Maniaque, & leur diſpoſition contraire à ce que les loix de la méchanique exigeroient, mais que les belles proportions du corps humain excluoient, porteroient à préſumer que l'effet étonnant de ces organes moteurs dépend principalement de la prodigieuſe accélération dont le fluide nerveux eſt ſuſceptible.

Un équilibre admirable regne par-tout entre les forces muſculaires. L'action de chaque muſcle eſt balancée par celle d'un autre muſcle, qu'on nomme ſon *antagoniſte*, ou elle eſt balancée par le propre reſſort du muſcle ou par un poids oppoſé, &c. C'eſt de la ſavante combinaiſon & du balancement de ces différentes puiſſances, que réſultent l'attitude & les mouvemens divers du Corps humain, ainſi que la flexion & l'extenſion de ſes membres.

soit, solide ou liquide. On la nomme l'*irritabilité*. C'est par elle que différentes parties du corps animal continuent à se mouvoir après avoir été séparées de leur Tout, & que le cœur détaché de la poitrine exécute une suite de battemens qui surprennent l'Observateur, & qui cessent dès qu'il ne reste plus de sang dans la cavité (3). CHAP. III.

CHAPITRE III.

Les organes de la nutrition.

De la partie qui donne entrée aux alimens, jusqu'à celle qui en laisse sortir le résidu le plus grossier, s'étend un canal continu, figuré & replié différemment en différentes portions de son étendue.

On y distingue trois parties principales; l'œsophage, l'estomac & les intestins.

Toutes ces parties sont formées de diverses membranes appliquées les unes sur les autres, & composées elles-mêmes de fibres différemment entrelacées. Les muscles, dont une ou plusieurs de ces membranes sont garnies, impriment à l'organe divers mouvemens, dont le principal, nommé *péristaltique* ou d'ondulation, brise les alimens, & les chasse de place en place. D'autres membranes sont pourvues de petits tuyaux qui répandent un suc dissolvant, propre à augmenter l'efficace de cette trituration (1).

(3) †† Je traite en particulier de l'*irritabilité* dans un autre endroit de cet Ouvrage: je ne m'y arrêterai pas ici.

(1) †† Cette action de l'estomac par laquelle il convertit les alimens en une sorte de bouillie grisâtre, est ce qu'on

CHAP. III.

L'OESOPHAGE reçoit la nourriture encore grossiere, & la transmet à l'estomac, qui la prépare : elle entre ensuite dans les intestins, où elle subit de nouvelles préparations. De là,

nomme la *digestion* ou plutôt la premiere digestion, poor la distinguer de la seconde qoi s'opere dans les intestins.

Les Physiologistes avoient beaucoup disputé sur la maniere dont se fait la premiere digestion : les uns prétendoient que c'étoit par trituration ; les autres par dissolution ; d'autres par les deux ensemble, &c. On eût mieux fait d'employer à expérimenter le tems qu'on perdoit à disputer. Deux grands Observateurs avoient ouvert dans le siecle dernier la seule route qui pouvoit conduire à la décision de la question. REDI & BORELLI, s'étant avisés de faire avaler à des Dindons & à des Canards des boules de verre, virent avec étonnement, que ces boules étoient pulvérisées en peu de tems par l'action de l'estomac. L'illustre REAUMUR étoit bien fait pour pousser plus loin cette curieuse expérience : aussi lui a-t-elle valu des vérités beaucoup plus intéressantes encore. En voicl un léger précis.

Parmi les Oiseaux, les uns ont l'estomac charnu, compact, qoelquefois calleux : les autres ont un estomac mince ou purement membraneux, en forme de poche, & plus ample que celui des premiers : d'autres enfin, ont un estomac, en quelque sorte double on composé de deux parties distinctes, l'une membraneose, nommée le *jabot*, l'autre compacte & musculaire, nommée le *gésier*.

Les Dindons sont au nombre des Oiseaux pourvus de *gésier*. L'Académicien François ayant fait avaler à des Oiseaux de cette espece des tubes de verre, de cinq lignes de longueur sur quatre lignes de diametre, ces tubes furent partagés en vingt-quatre heures par l'action du gésier, en deux moitiés suivant leur longueur.

A ces tubes de verre l'ingénieux Physicien en fit succéder d'autres de fer-blanc, de sept lignes de longueur sur un peu moins de deux lignes de diametre. Ils étoient fermés par les deux bouts avec une platine de soudure, d'une ligne & demie d'épaisseur. Il fit avaler à la fois jusqu'à six de ces tubes à ses Dindons. Au bout de vingt-quatre heures quelques-uns des tubes offroient une rainure de chaque côté, qui divisoit le tube en deux parties égales suivant sa longueur : d'aotres tubes étoient plus ou moins applatis : dans d'autres enfin les platines étoient ou enfoncées dans l'intérieur du tube ou poussées en dehors. Voilà assurément des effets bien remarquables de l'action d'un organe qoi n'est pourtant que charnu. Mais il s'agissoit d'apprécier la force de l'organe : le moyen en étoit facile. L'Observateur plaça de semblables tubes entre les deux branches d'une tenaille, & ayant chargé successivement une des branches de differens poids, ce ne fut que par un poids de quatre cents trente-sept livres

elle passe sous la forme de fluide, dans des vaisseaux fort déliés, qui la conduisent à ceux de la circulation, où elle prend le nom de *sang*.

& demie, qu'il parvint à produire dans les tubes des effets semblables à ceux de l'estomac de l'Oiseau. La force de cet estomac équivaut donc au moins à un poids de quatre cent trente-sept livres & demie.

De pareils résultats militoient bien fortement en faveur de la trituration. Mais le sage Physicien vouloit s'assurer encore, si la dissolution n'entroit point pour quelque chose dans la digestion de l'Oiseau. Pour y parvenir, il renferma dans des tubes de fer-blanc, plus épais que les précédens, & ouverts aux extrémités, des grains d'orge, les uns cruds, les autres cuits, d'autres *mondés*; & les tubes ayant séjourné un jour ou deux dans l'estomac, les grains d'orge ne parurent qu'un peu renflés. La même expérience exécutée avec de la viande, offrit les mêmes résultats essentiels : la viande ne parut pas sensiblement altérée, & ne donnoit pas même de l'odeur.

L'Observateur crut être en droit de tirer de ces expériences une conclusion générale ; c'est que chez les Oiseaux pourvus de gésier, la digestion se fait principalement par trituration. Le gésier est ainsi une forte de meule. On connoit même une espece de Pigeon de l'Inde, dont le gésier renferme de vraies meules Cependant l'habile Naturaliste, toujours réservé dans ses jugemens, ne disconvenoit pas que le gésier ne pût fournir un suc propre à accroître l'effet de la trituration ; & le ramollissement des alimens dans les tubes l'indiquoit assez.

Le gésier est presque tout musculeux, & nous venons d'admirer la force de ce muscle. Il offre de bien plus grands prodiges encore, que je ne tarderai pas à raconter. Des estomacs minces & purement membraneux ne sauroient agir à la maniere des gésiers ; & on sent bien qu'il faut que la digestion s'y opere par une autre voie. Mais, c'étoit à la Nature elle-même à nous faire connoître cette voie, & REAUMUR a été ici son fidele Interprête.

Les Oiseaux de proie sont de la classe des Oiseaux à estomacs purement membraneux. Ils rejettent facilement par le bec ce qu'ils ne peuvent digérer; & cela même les rendoit plus propres encore aux expériences que le Naturaliste méditoit. Des tubes de fer-blanc, longs de dix lignes, larges de sept, remplis de viande de boucherie, & grillés avec des fils de lin aux extrémités, furent introduits dans l'estomac de différentes Buses. Rejettés au bout de vingt-quatre heures, la viande qu'ils contenoient parut dissoute ou réduite en une pâte grisâtre, onctueuse & sans odeur. Au bout de quarante-cinq heures, la décomposition de l'aliment fut plus parfaite, la pâte plus divisée, plus blanchie, & toujours sans odeur. Des os de jeunes Pigeons ayant été substitués

Pendant que la partie la plus délicate des alimens éprouve toutes ces préparations, la partie la plus grossiere est évacuée

à la viande de boucherie, furent convertis en gelée dans l'espace de vingt-quatre heures. Des os de Bœuf très-durs, absolument dépourvus de chair & de moëlle, du poids de quarante grains, perdirent en vingt-quatre heures dix-huit grains; & furent entiérement dissous en trois jours. Ils ne pesoient plus alors que quatre grains. Des graines & des fruits, soumis à la même expérience, n'éprouverent pas d'altération sensible & ne furent qu'un peu ramollis. Les Oiseaux de proie n'avoient pas été appellés à vivre de grains & de fruits.

C'est donc au moyen d'un suc dissolvant que la digestion s'opere dans l'Oiseau de proie, & ce suc n'a de prise que sur les matieres animales. Il est très-abondant: de petites éponges, du poids de treize grains, renfermées dans les tubes, en pesoient soixante-trois quand les tubes furent rejettés par l'Oiseau.

Des expériences aussi propres à fixer nos idées sur la maniere dont s'opére la premiere digestion, devoient, sans doute, exciter beaucoup l'attention des Physiologistes, & les engager à les répéter & à les varier. Cependant depuis l'illustre Reaumur, il n'y a eu qu'un seul Observateur, qui ait su remanier cet intéressant sujet comme il demandoit à l'être. Mais nommer cet Observateur, c'est annoncer déja que ce sujet est devenu presque tout neuf entre ses mains. Je parle de Mr. Spallanzani, dont les Limaçons & les Salamandres ont rendu le nom si célebre, & qui est si digne de cette célébrité par les grandes vérités dont il a enrichi l'Histoire Naturelle. Ce n'étoit qu'à un Observateur de cet ordre qu'il appartenoit d'égaler Reaumur, & d'aller même plus loin que lui dans cette carriere trop peu fréquentée, où il avoit fait de si grands pas. Les profondes recherches de l'habile Observateur de Reggio paroitront bientôt, & je puis prédire hardiment qu'elles feront regardées par tous les connoisseurs, comme un modele des plus parfaits de l'art d'observer & d'expérimenter. Je tiens de son amitié le précis que je vais en offrir à mon Lecteur.

Comme Reaumur, il range les estomacs des Oiseaux sous trois classes générales; les estomacs *musculeux*, les estomacs *membraneux*, & les estomacs qu'on peut nommer *mitoyens*, parce qu'ils semblent tenir le milieu entre les membraneux & les musculeux. Ses recherches ont embrassé également ces trois sortes d'estomacs.

Il a répété d'abord toutes les expériences de ses devanciers sur les estomacs musculeux ou les gésiers, & a vu tout ce qu'ils avoient vu & beaucoup plus encore. Il s'est assuré, que les estomacs de cette classe émoussent, cassent & brisent les aiguilles d'acier, & les lancettes profondément enfoncées par la tête dans de petites boules de plomb, que l'on fait descendre dans le gésier. Les boules elles-mêmes en reçoivent des empreintes plus ou moins profondes. Que dis-je! Le grenat, cette pierre si

par différentes voies. Tantôt l'Animal la rejette sous la forme d'un sédiment plus ou moins épais : tantôt transformée dans une

dure, n'est pas plus à l'abri de l'action méchanique du gésier : elle est assez puissante pour émousser à la longue les angles de cette pierre. Et ce qu'on aura peine à croire ; tout cela est opéré par le gésier sans que ses tuniques en soient le moins du monde excoriées.

Cependant, malgré des effets aussi prodigieux de la puissance des gésiers, Mr. SPALLANZANI est bien éloigné de penser avec le savant Académicien François, que la digestion s'y opére principalement par trituration. D'autres expériences lui ont appris, qu'ici comme ailleurs, la digestion dépend principalement des sucs dissolvans que fournit l'estomac ; & que son action méchanique, qui répond à celle des dents, n'est que simplement préparatoire, & n'a pour fin que de diviser les alimens pour les rendre plus pénétrables aux sucs qui en opérent la vraie digestion. Si l'Académicien François avoit poussé plus loin ses ingénieuses expériences ; si ses tubes avoient séjourné plus long tems dans les gésiers, il auroit eu les mêmes résultats que l'Académicien Italien, & auroit reconnu comme lui, que cette grande puissance musculaire dont ils sont doués, n'est point le véritable agent de la digestion. Elle suppose une vraie dissolution, & le muscle n'opére qu'une division méchanique.

Mon Lecteur n'a plus besoin à présent que je lui dise comment se fait la digestion dans les estomacs membraneux & dans les estomacs mitoyens : il voit assez qu'elle doit dépendre presqu'en entier des sucs dissolvans que filtrent ces estomacs. Mais ce qu'il ne devine pas ; c'est ce que le desir ardent de connoître a fait entreprendre au patient & zélé Observateur : il a fait sur lui-même les expériences qu'il avoit si bien exécutées sur les Animaux. Après avoir avalé de petits tubes qui renfermoient différentes matieres alimentaires, il s'est procuré des vomissemens qui l'ont mis à portée de juger des changemens que ces matieres avoient subi dans son estomac.

De cette longue suite d'expériences variées presqu'à l'infini, est sorti un résultat général qui décide pleinement la question qui partageoit les Physiologistes ; c'est que cette admirable opération que nous nommons la *digestion*, dépend essentiellement chez tous les Animaux, de l'action des sucs *gastriques*.

L'Observateur a plus fait encore : il a confirmé ce résultat par des expériences d'un autre genre : il est parvenu à opérer dans des vases, de vraies digestions *artificielles*, à l'aide des sucs gastriques qu'il avoit extraits de différens estomacs, & même du sien propre. Il est donc bien démontré aujourd'hui que la digestion est une sorte d'opération chymique, & que les sucs gastriques sont de vrais *menstrues*. Il en est de si puissans qu'ils dissolvent les os & même l'émail des dents, incomparablement plus dur qu'aucun os.

Ce suc dissolvant, qui abonde tou-

CHAP. III. liqueur ſubtile, elle eſt portée à la ſurface de la peau par un nombre infini de vaiſſeaux très-fins, dont les ouvertures exté-

jours plus ou moins dans l'eſtomac, peut agir après la mort de l'Animal. Notre infatigable Naturaliſte s'en eſt convaincu par les expériences les plus déciſives

Mais une autre dévouverte auſſi neuve qu'importante, que nous devons à ſes profondes recherches ſur la digeſtion, c'eſt celle de la nature *anti-ſeptique* des ſucs gaſtriques. Verſés ſur de la viande corrompue, ils la dépouillent de ſa qualité fœtide. Ils operent le même effet dans l'eſtomac : on n'en doutera point, ſi j'ajoute, que l'Inventeur ne s'eſt pas borné à s'en aſſurer ſur différens Animaux ; mais qu'il s'en eſt encore aſſuré ſur lui-même.

C'eſt ſur-tout dans les ſubſtances végétales & dans les ſubſtances animales, que réſident les matieres alimentaires. Mais tout n'eſt pas également alimentaire dans ces ſubſtances : ce qui l'eſt le plus, c'eſt la partie muqueuſe ou gélatineuſe, dont la quantité varie ſuivant la nature des ſubſtances. La craye des os n'eſt pas digérée par l'eſtomac du Chien : elle ſe retrouve dans ſes excrémens. L'eſtomac du Chien ne digere proprement que le parenchyme ou la partie animale de l'os ; & c'eſt ce parenchyme qui contient la mucoſité. Mais il eſt des particules de pluſieurs autres genres, qui s'aſſocient aux matieres alimentaires qui contribuent plus ou moins à la perfection du chyle, & conſéquemment à celle des humeurs qui en ſont extraites.

J'excéderois de beaucoup les bornes que je me ſuis preſcrites dans ces Notes, ſi je traçois ici le tableau des variétés que nous offrent les organes digeſtifs dans les Animaux de différentes claſſes, depuis l'Homme juſqu'au Polype. Je me contenterai de faire remarquer en général, que ces organes ſont toujours admirablement bien aſſortis au genre de vie de chaqu'Eſpece, ou à la qualité & à la quantité des alimens dont elle ſe nourrit. Ainſi, les Herbivores ont l'eſtomac plus ample & les inteſtins plus longs que les Carnivores : c'eſt que l'herbe, moins ſucculente que la chair, devoit être priſe en plus grande quantité pour fournir le chyle néceſſaire à l'accroiſſement & à l'entretien de l'Animal. On ſait que les organes digeſtifs ſont fort multipliés chez les Ruminans : on connoit leurs quatre eſtomacs : c'eſt principalement dans le dernier que s'acheve la premiere digeſtion ; le premier qui ſuit immédiatement l'œſophage, eſt ſur-tout approprié à la rumination ; & la ſtructure de l'œſophage ne l'eſt pas moins à cette opération remarquable. L'eſtomac des Oiſeaux de proie a du rapport avec celui de l'Homme : mais les ſucs gaſtriques dont il abonde ſont plus actifs. Nous avons contemplé les prodiges du géſier des Oiſeaux granivores, du genre des Gallinacées : mais je ne veux pas laiſſer croire que ce muſcle ſi puiſſant ne ſe trouve que dans ces ſeuls Oiſeaux : des Oiſeaux qui, comme l'Hirondelle & la Bécaſſine, ne vivent que

rieures

rieures sont quelquefois d'une telle petitesse qu'un grain de sable en pourroit couvrir plusieurs milliers (2). CHAP. III.

d'Insectes ailés ou rampans, ont un véritable gésier. On le retrouve aussi dans divers poissons, entr'autres dans la Raie, le Merlan, &c. Mais les organes digestifs offrent chez les poissons, des particularités qu'on ne retrouve pas dans les animaux des autres classes: je veux parler sur-tout de ces singuliers appendices vermiformes, qui accompagnent le ventricule, & qui filtrent une mucosité abondante, qu'on croit se dégorger dans le ventricule pour y perfectionner la digestion. Enfin, nous avons vu ailleurs, (Part. III, Chap XV.) que le Polype est en quelque sorte tout estomac: il n'est d'un bout à l'autre qu'un petit boyau presque transparent, dans lequel les alimens sont balottés & divisés sous les yeux de l'Observateur. Les sucs nourriciers passent ensuite dans une multitude de très-petits grains dont tout le corps du Polype est parsemé, & qui sont probablement eux-mêmes autant de petits organes digestifs; car on les voit se teindre de la couleur des alimens.

Au reste, notre distribution des Animaux en Carnivores, en Herbivores, en Granivores, &c. n'est pas plus dans la marche de la Nature, que ne le sont toutes nos distributions méthodiques. La Nature, qui n'a point tiré de lignes de démarcation, n'avoue point ces partitions scientifiques, qui soulagent tant notre Esprit, & elle les contredit souvent. En donnant de vrais gésiers à divers Oiseaux carnivores, elle nous apprend assez qu'elle a voulu qu'ils pussent au besoin devenir Granivores. Elle a même fait des Animaux *Omnivores*: l'Homme, le Chien, la Poule, &c. sont de ce nombre.

(2) †† Cent vingt-cinq mille suivant LEUWENHOECK. On sait que les infinimens petits de la Création étoient son Domaine; mais on sait aussi qu'il est des raisons de se défier quelquefois de ses effroyables calculs. Il nous manque un bon examen critique des Oeuvres de ce pénétrant & infatigable scrutateur des merveilles de la Nature.

On étoit bien loin de soupçonner au commencement du dernier siecle, que nous perdons chaque jour une quantité considérable de notre substance par une voie invisible. SANCTORIUS, Professeur de Padoue, dont les longues & curieuses expériences sur la transpiration ont rendu le nom immortel, apprit au Monde savant, que ce qui s'échappe de notre corps par cette sorte d'évacuation, dans l'espace de vingt-quatre heures & dans l'âge moyen, est aux autres évacuations en raison de cinq à trois. Mais on comprend facilement, que le climat, le genre de vie, le tempérament, les nourritures, les affections de l'ame, & bien d'autres causes particulieres, font varier plus ou moins cette proportion. On comprend encore par la quantité si considérable de cette évacuation, combien elle peut influer sur la santé, selon qu'elle augmente ou qu'elle

CHAP. III.

D'AUTRES vaisseaux qui, comme ceux-là, communiquent à la surface de la peau, pompent les vapeurs & les exhalaisons qui flottent dans l'air, & les portent dans le sang (3).

diminue dans une trop grande proportion.

La peau est l'organe de cette transpiration insensible, comme elle l'est de cette transpiration sensible, quelquefois si abondante, connue sous le nom de *sueur*. Les vaisseaux extrêmement déliés, qui portent à la peau la matiere subtile & plus ou moins âcre, qui s'échappe par cette double voie, ne traversent pas l'épiderme, comme on l'avoit cru; mais ils versent la matiere sous l'épiderme, au travers duquel elle transude, de la même maniere dont l'eau ou le mercure traverse un cuir. Il est très-prouvé aujourd'hui, que l'épiderme, cette cuticule analogue à la corne, n'adhere à la peau par aucun vaisseau, & que le microscope ni les injections n'y montrent aucune apparence d'organisation. Le célebre MECKEL, qui avoit beaucoup étudié cette membrane, pensoit donc qu'elle se régénéroit par l'épaississement de la partie la plus gélatineuse de la transpiration.

Cette évacuation qui décharge l'intérieur des matieres nuisibles ou superflues, s'opere dans toute l'étendue du Regne organique; mais avec des variétés relatives à la diversité presqu'infinie des Especes, & qu'il seroit impossible d'indiquer. Il est, par exemple, de très-petits Animaux chez lesquels la matiere de la transpiration revêt la forme d'un duvet cotonneux, qui demeure adhérent à la peau, & qui donne à ces Animaux l'air de petits Barbets. J'ajoute ici, que la peau n'est pas le seul organe de la transpiration: elle s'exécute encore par les poumons, & dans une proportion bien considérable. HALES a prouvé, qu'en supposant douze cents expirations par heure, nous évacuons en un jour par les poumons, environ une livre & un tiers de vapeurs ou d'exhalaisons.

(3) †† L'augmentation de poids après le bain, & l'augmentation excessive des urines dans certaines circonstances, prouvent assez l'existence des vaisseaux aspirans de la peau, que démontrent encore certains effets des topiques.



CHAPITRE IV.

Les organes de la circulation.

LA *circulation* eſt ce mouvement perpétuel & reglé, par lequel le ſang eſt porté d'un point de l'intérieur aux extrémités, & revient des extrémités à ce point.

LA principale puiſſance de la circulation, le point d'où part le ſang, ſe nomme le *cœur*.

IL a deux mouvemens, l'un de contraction ou de *ſyſtole*, par lequel il ſe reſſerre & chaſſe le ſang renfermé dans ſa cavité; l'autre de dilatation ou de *diaſtole*, par lequel il s'ouvre & reçoit de nouveau le ſang.

DU cœur partent deux genres de vaiſſeaux; les arteres, qui conduiſent le ſang aux extrémités; les veines, qui le rapportent des extrémités au cœur (1).

LES arteres ont, comme le cœur, leur ſyſtole & leur diaſtole, & elles ſe diviſent & ſe ſous-diviſent, ainſi que les veines, en une infinité de branches & de rameaux, qui diminuent de diametre à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine.

LE mouvement perpétuel de la circulation prévient la corruption & l'extravaſation du fluide nourricier, l'élabore de plus en plus, & le diſpoſe inſenſiblement à revétir la nature de l'Animal (2).

(1) †† Je traite ailleurs plus en détail, de la circulation du ſang dans l'Homme. Part. X, Chap. XXVII.

(2) †† Les obſervations des Naturaliſtes les plus modernes nous ont appris, que la Nature peut opérer les mêmes

CHAP. IV.

Le Fœtus, encore gélatineux, n'a point un ſang ſemblable à celui de l'Adulte. Dans ces premiers tems, le ſang n'eſt qu'une lymphe blanchâtre. Mais l'impulſion du cœur ouvrant de plus en plus les vaiſſeaux, ils admettent des particules plus hétérogenes & plus colorantes. Le ſang prend une teinte jaunâtre, & ſa couleur ſe renforçant par degrés, il devient rouge (3).

effets eſſentiels par d'autres moyens que celui de la circulation. On ne découvre à l'aide des meilleurs verres, aucun veſtige de ce mouvement régulier dans les Animaux des claſſes les plus inférieures; & leur intérieur, quoique tranſparent, ne laiſſe entrevoir aucun organe relatif à une circulation proprement dite. Les Polypes & quantité d'Animalcules des infuſions en ſont des exemples.

(3) †† Si l'on donne le nom de *ſang* à toute liqueur renfermée dans des vaiſſeaux deſtinés à la faire circuler, quantité d'Inſectes auront du ſang comme les Animaux les plus parfaits; car nous avons vu que beaucoup d'Inſectes ont une maitreſſe artere, qui chaſſe de place en place une liqueur tranſparente, analogue au ſang (Part. III, Chap. XIX, derniere Note.). Mais on reſtreint communément le nom de *ſang* à ne ſignifier que cette liqueur rouge, qui circule dans les Amphibies & dans les Animaux des claſſes ſupérieures; & à cet égard, on diſtingue les Animaux, en Animaux *à ſang chaud*, & en Animaux *à ſang froid*. Les Amphibies, tels que la Grenouille, la Salamandre, &c., & les Poiſſons à écailles ſont dans la claſſe des Animaux *à ſang froid*.

Le ſang proprement dit, contient trois parties diſtinctes; la partie *ſéreuſe*, la partie *muqueuſe* & la partie *rouge*. La ſéroſité eſt ſpécifiquement plus légere que les deux autres. Elle s'en ſépare d'elle-même dans le ſang en repos, & demeure fluide à l'air extérieur & au froid; mais elle ſe condenſe par les acides minéraux, & à une chaleur qui approche de celle de l'eau bouillante. La ſubſtance muqueuſe, toujours réunie à la partie rouge, ſe condenſe à l'air libre; mais conſerve ſa fluidité par l'intervention du phlogiſtique. C'eſt elle qui forme par le rapprochement de ſes molécules ce qu'on nomme la *coëne* du ſang, & qui en compoſe la partie la plus conſidérable. La ſubſtance rouge eſt, comme l'on ſait, toute compoſée de molécules de cette couleur, d'une figure plus ou moins réguliere & conſtante, au centre de chacune deſquelles on découvre au microſcope, un point brun & opaque, environné d'une matiere diaphane. C'eſt dans ce point, ſuivant le Dr. MOSCATI, que réſide la matiere colorante, & il doit lui-même ſa couleur à un principe terreux, originairement verdâtre, qui, en s'imprégnant de phlogiſtique, prend cette teinte rouge qui colore la maſſe du ſang. Les molécules dont il s'agit ſont d'une grande petiteſſe. Des

CHAPITRE V.

Les organes de la respiration.

L'AIR eſt néceſſaire à la vie de l'Animal; ſoit qu'il rafraîchiſſe le ſang que le mouvement de la circulation échaufferoit trop; ſoit qu'en en briſant les molécules, il le rende plus fluide; ſoit

Obſervateurs qui ont tenté de l'apprécier, nous aſſurent que le diametre d'une de ces molécules n'eſt que la trois mille deux cent quarantieme d'un pouce.

On avoit cru généralement que ces molécules rouges étoient de figure exactement ſphérique, & elles en avoient pris le nom de *globules rouges*. Mais un habile Obſervateur Anglois, qui a apporté dans cette recherche délicate l'attention & les ſoins qu'elle exigeoit, a fort rectifié nos idées ſur un ſujet qu'on penſoit avoir été fort approfondi par LEUWENHOECK, & qu'il n'avoit, en quelque ſorte, qu'effleuré.

Mr HERWSON, c'eſt le nom de l'Obſervateur dont je parle, a étendu ſes recherches depuis l'Homme juſqu'aux plus petits Inſectes; & par-tout il a retrouvé ces molécules de figure réguliere, qui étoient le principal objet de ſon travail. Elles ſont conſtamment rouges dans tous les Animaux qui ont un vrai ſang; mais elles ſont blanches dans quelques Cruſtacées, & verdâtres dans divers Inſectes, tels que la Chenille & la Sauterelle. Elles ne ſont point ſphériques, comme on l'avoit penſé; elles ſont, au contraire, auſſi applaties que de petites pieces de monnoye, auxquelles l'Obſervateur les compare. Il réſulte bien clairement de ſes curieuſes recherches, que ces molécules ont une conformation qui leur eſt propre, & qui ne varie point tandis qu'elles circulent dans les vaiſſeaux. Chaque molécule eſt une ſorte de véſicule tranſparente, dont le centre eſt occupé par un corpuſcule opaque d'un rouge brun. On n'imagine pas apparemment que l'Obſervateur ait pu ſe procurer la preuve la plus déciſive d'une ſemblable conformation dans des molécules d'une ſi grande petiteſſe: il nous apprend néanmoins, qu'il a vu très-diſtinctement la véſicule s'ouvrir ou ſe crever, & laiſſer échapper le corpuſcule central. Dans d'autres expériences, il a vu les côtés diaphanes de la véſicule ſe rapprocher du corpuſcule central ou opaque, & s'y appliquer.

Quand le ſang qu'on a tiré de l'Animal ſe corrompt, les molécules ſe décompoſent ou ſe partagent en pluſieurs fragmens, comme il arrive aux parties charnues qui tombent en pourriture. C'eſt, ſans doute, un cas ſem-

enfin, qu'il donne plus de ressort aux fibres ou qu'il produise tous ces effets à la fois.

La respiration est l'opération par laquelle cela s'exécute. Elle renferme deux mouvemens alternatifs; l'un d'inspiration, qui

blable ou analogue, qui avoit trompé LEUWENHOECK, & lui avoit persuadé que chaque molécule étoit formée de la réunion de six molécules subordonnées.

Cet Observateur avoit assuré encore, que les molécules dont il s'agit, n'étoient pas plus grosses dans la Baleine que dans le plus petit Animal. Il s'étoit encore trompé sur ce point. Ces singulieres molécules sont plus petites dans les énormes Cétacées que dans la Grenouille ou l'Ecrevisse; & elles sont aussi grosses dans la Souris que dans le Bœuf. Chez les Poissons à écailles elles sont un peu plus petites que dans les Amphibies. Elles sont plus dégradées dans les Oiseaux, & plus encore dans l'Homme. Enfin, il est des Quadrupedes qui ont des molécules beaucoup plus petites que celles de l'Homme. Ainsi, il est bien démontré que les dimensions des molécules ne sont point du tout en rapport avec celles du Sujet. Mais on observe un certain rapport entre la grosseur des molécules & l'âge du Sujet. Elles sont plus grosses, par exemple, dans le Poulet au sixieme jour de l'incubation, que dans la Poule. L'eau commune dissout les molécules, & les contracte lorsqu'elle est imprégnée de certains sels. Le contact de l'air extérieur influe aussi sur leur figure, & la rend sphérique.

On sait que les jambes de la Grenouille sont transparentes à leur extrémité, & qu'on peut y observer distinctement avec le secours des verres, la circulation du sang. Notre Physiologiste n'a pas manqué de profiter de cet avantage pour observer les molécules rouges lorsqu'elles arrivent à la bifurcation de deux vaisseaux, ou qu'elles enfilent des vaisseaux fort étroits. Son objet étoit alors de s'assurer, si les molécules changent de figure dans ces diverses circonstances; il lui a toujours paru que leur figure demeuroit invariable.

On avoit regardé la partie rouge du sang comme la plus huileuse & la plus inflammable. Sa dissolution facile dans l'eau prouve déja qu'elle n'est pas huileuse; & Mr. HERWSON assure, *qu'elle brûle simplement comme la corne*; ce sont ses termes.

Comment les molécules rouges du sang acquiérent-elles cette forme réguliere qui paroît leur être propre? Existoient-elles déja sous cette forme dans le chyle & même dans les alimens? ou la doivent elles à des moules; & où résident ces moules? Seroit-ce dans le poumon, organe principal de la sanguification? Quel rôle jouent ces molécules dans l'économie animale? que deviennent-elles enfin? Nous ne saurions espérer que la Physiologie résolve bien-

donne entrée à l'air dans l'intérieur ; l'autre d'expiration, qui le rejette chargé des vapeurs de l'Animal (1).

Les poumons font le principal inftrument de la refpiration. Ils font fur-tout formés de l'affemblage de vaiffeaux cartilagineux & élaftiques, qui après s'être divifés & fous-divifés en un prodigieux nombre de rameaux, fe rendent à différentes branches, qui aboutiffent elles-mêmes à un ou plufieurs troncs communs, nommés *trachées*, dont l'ouverture eft à l'extérieur du Corps.

Les ramifications des vaiffeaux à air, s'appliquent aux vaiffeaux de la circulation, & les accompagnent dans leur paffage par le poumon (2).

tôt des queftions de cet ordre ; mais nous ne faurions douter que les Obfervateurs qui fe fuccéderont dans la fuite des âges, ne découvrent ici bien des chofes qui reculeront beaucoup les bornes de nos connoiffances fur l'art profond que la Nature employe pour opérer la fanguification, & cette affimilation des matieres étrangeres, qui les rend propres à s'incorporer à la fubftance de l'Animal.

(1) †† La refpiration préfente au Phyfiologifte bien des problêmes à réfoudre. Nous fommes encore fort peu éclairés fur fes principaux ufages. Nous ne favons pas précifément quel rôle l'air joue dans les poumons. Il eft au moins bien probable qu'il rafraichit le fang & qu'il le colore. Une expérience directe prouve cette coloration ; mais elle ne prouve pas que ce foit l'air feul qui colore. (Confultez la pénultieme Note du Chap. XI de la Part. V.) On ne peut douter au moins, que la refpiration ne décharge l'intérieur du phlogiftique furabondant, dont le féjour pervertiroit les humeurs ; car il fe fait une grande tranfpiration par les poumons. Mais immédiatement après que l'air chargé d'exhalaifons nuifibles, a été chaffé au dehors par l'expiration, l'infpiration introduit dans le poumon un nouvel air, & avec lui bien des principes qui influent plus ou moins fur la fanguification.

(2) †† Dans l'Homme & dans les Animaux des ordres fupérieurs, le poumon eft partagé en deux lobes principaux, qui fe divifent & fe fous-divifent eux-mêmes en un grand nombre d'autres lobes toujours décroiffans. La trachée-artere, qui du larynx fe rend au poumon, eft un tuyau toujours ouvert,

CHAPITRE VI.

Les sécrétions.

LE sang est le riche fond où la Nature puise les divers matériaux qu'elle employe avec tant d'art dans la construction de son merveilleux édifice.

formé d'une suite d'anneaux en grande partie cartilagineux, unis par des membranes. Ce tuyau se divise en deux branches à son entrée dans le poumon. Ce sont les *bronches*, qui, à mesure qu'elles s'enfoncent dans le viscere se divisent & se sous-divisent en une infinité de rameaux, qui se dépouillant peu à-peu de leur nature cartilagineuse, deviennent enfin entiérement membraneux, & se terminent en des véficules, qui communiquent toutes les unes avec les autres. Les intervalles que laissent entr'elles ces véficules sont remplis par un tissu cellulaire, & une infinité de vaisseaux sanguins & de filets nerveux sont répandus dans tout l'assemblage.

De petites glandes, placées aux angles des ramifications des bronches, séparent du sang une sorte de lymphe qui humecte le viscere.

Les Physiologistes remarquent, que tous les Animaux qui respirent & qui ont deux ventricules au cœur, ont le sang chaud. Ils en concluent, que le poumon engendre la chaleur du sang, par l'extension & la contraction alternative de ses vaisseaux; mais cette conclusion ne paroit encore que probable.

Les Animaux les plus parfaits n'ont donc qu'une maitresse trachée, qui se ramifie à l'infini dans le poumon. Les Poissons à écailles ont des *ouies* qui leur tiennent lieu de poumon (Part. III, Chap. XXV, Note 3.). Les Insectes, placés plus bas dans l'échelle de l'Animalité, n'ont ni vrais poumons ni vraies ouies; mais la plupart sont pourvus de deux maitresses trachées, couchées sur les côtés du corps, & qui distribuent des rameaux à toutes les parties (Part. III, Chap. XIX, derniere Note.) Quelques Insectes qui se métamorphosent en Mouches, offrent sous cette derniere forme deux especes de sacs, qu'un grand Observateur a nommés *poumonaires*, & qui occupent la partie supérieure du ventre. Ces Insectes ont aussi des trachées, comme tant d'autres.

Les Plantes, qui se rapprochent tant des Insectes, ont de même des trachées dispersées dans tout leur intérieur, & ces trachées ressemblent si fort à celles des Insectes, qu'on voit bien qu'elles ont été faites sur le même modele & pour

En

des fins semblables ou analogues. Ainsi, les trachées sont un genre de vaisseaux très-généralement répandus dans le Regne organique : & puisqu'une de leurs principales fonctions paroît être d'introduire l'air atmosphérique dans l'intérieur de la Plante & de l'Animal, nous pouvons en inférer que cette voie est au nombre de celles dont la Nature se sert pour opérer dans les Etres organisés ces admirables combinaisons des élémens, si fécondes en grands effets. (Voy. Part. V, Chap. XVII, seconde Note).

Je ne saurois terminer ces Notes sur la respiration, sans dire un mot de la formation de la voix, qui en est une dépendance. J'ai esquissé l'organe de l'ouïe ; (Part. V, Chap. XIV, derniere Note.) Il faut bien que je crayonne aussi l'organe de la voix, qui lui est relatif, & qui ne présente pas moins de merveilles aux yeux du Contemplateur Philosophe.

Au fond de la gorge & au sommet de la trachée artere, est une machine assez composée, formée de l'assemblage de différentes pieces, différemment configurées, les unes cartilagineuses, les autres ligamenteuses & tendineuses : cette machine est le larynx ou le principal organe de la voix. Au milieu est une ouverture en forme de bec d'aiguiere, qu'on nomme la *glotte*, & qui est recouverte par un petit cartilage, nommé l'*épiglotte*, qui peut s'élever & s'abaisser comme un pont-levis, pour ouvrir & fermer le canal. Tout l'air que le poumon chasse dans la trachée au moment de l'expiration, est forcé d'enfiler l'ouverture étroite de la glotte, & c'est du frôlement de cet air contre les levres de celle-ci que dépend en général la formation de la voix.

Mais il ne faut pas s'imaginer que ce soit à cela seul que se réduise tout le méchanisme de la voix : il y a ici bien plus d'art qu'il n'en paroît d'abord ; car l'organe de la voix est destiné à rendre tous les tons & toutes les nuances de tons, que l'oreille est capable de saisir. Les Anciens avoient comparé l'organe de la voix à un instrument à vent, & pensoient l'avoir bien défini. Un habile Moderne (DODART), qui étoit parti de la même comparaison, avoit admis que la diversité des tons dépendoit principalement du plus ou du moins d'ouverture de la glotte ; que lorsque cette ouverture augmentoit, les tons devenoient graves, & qu'ils devenoient aigus lorsqu'elle diminuoit. Ce Moderne étoit allé bien plus loin que les Anciens, & n'étoit pas encore allé assez loin. L'organe de la voix n'est pas simplement un instrument à vent ; il est à la fois un instrument à vent & un instrument à cordes, & beaucoup plus à cordes qu'à vent.

Sur chaque levre de la glotte est un ruban tendineux & élastique, que différens cartilages sont chargés de raccourcir ou d'alonger, de tendre ou de relâcher ; & l'on voit déja que de ces tensions ou de ces longueurs différentes doit dépendre la diversité des tons. Ces rubans de la glotte sont donc des cordes vocales ; mais il faut un archet pour faire vibrer ces cordes : l'air, que le poumon chasse vers la glotte, est cet archet.

Qu'on ne croie pas néanmoins que ces nouvelles connoiſſances fur l'organe de la voix, ne ſoient que le ſimple réſultat de l'inſpection des pieces qui le compoſent : le profond Anatomiſte (M. FERREIN.) à qui nous les devons, ces connoiſſances, ne s'étoit pas borné à voir ; il avoit ſu encore expérimenter, & faire rendre à un Animal mort depuis pluſieurs jours, les mêmes ſons ou les mêmes cris qu'il rendoit de ſon vivant. Je ne dis pas aſſez : après avoir détaché du Cadavre la trachée avec les principales pieces du larynx, il s'aviſa de ſouffler fortement dans cette trachée par ſon extrémité inférieure, en même tems qu'il tenoit les rubans de la glotte plus ou moins bandés ; & auſſi-tôt il entendit la voix ou le cri propre à l'Eſpece de l'Animal ; & cette voix ou ce cri hauſſer ou baiſſer de ton, ſuivant qu'il tendoit ou qu'il relâchoit les rubans de la glotte. Et ce qui étoit bien digne d'être remarqué dans cette ſinguliere expérience ; c'eſt que la voix ou le cri étoit toujours parfaitement reconnoiſſable, ſoit que la trachée eût appartenu à un Homme ou à quelqu'autre Animal. Le mugiſſement du Taureau, le bêlement de la Brebis, le cri du Chien qui ſouffie, celui du Coq, &c., étoient ſi bien caractériſés qu'on ne pouvoit s'y méprendre. Cependant, combien de choſes manquoient ici à l'inſtrument vocal pour modifier & déterminer la voix ! Non-ſeulement le larynx avoit été fort mutilé ; mais encore il n'exiſtoit plus ni palais ni langue ni dents ni levres, &c.

Rien n'eſt plus propre que cette ingénieuſe expérience, à démontrer que la diverſité des tons ne dépend point du plus ou du moins d'ouverture de la glotte ; puiſqu'on peut y faire varier à volonté cette ouverture, en même tems qu'on tend ou qu'on relâche à volonté les rubans de la glotte. Or, ſi l'on donne à la glotte une grande ouverture tandis qu'on raccourcit ou qu'on tend les cordes vocales, on n'aura point un ſon grave ; mais on aura un ſon aigu. Ce ſera préciſément le contraire, ſi l'on reſſerre la glotte & qu'on relâche les cordes ; on aura un ſon grave, & jamais un ſon aigu. Enfin, la tenue du ſon ne variera point, ſi la tenſion des cordes demeure la même à différentes ouvertures de la glotte.

Au reſte, on voit les cordes vocales frémir comme celles d'un inſtrument de muſique ; & on s'aſſure qu'elles peuvent rendre enſemble & ſéparément différens tons. On peut, par exemple, accorder l'octave aiguë de l'une avec l'octave grave de l'autre, & partager ces cordes ſuivant leur longueur, & faire ſonner leurs moitiés, leurs tiers, &c.

L'organe de la voix a été fort diverſifié dans les différentes Eſpeces d'Animaux, & les variétés qu'il y préſente fourniroient ſeules la matiere d'un grand Ouvrage. Il eſt beaucoup plus compoſé dans quelques Quadrupedes qu'il ne l'eſt dans l'Homme ; & il doit paroitre ſingulier, que les Eſpeces où cet organe eſt le plus compliqué, ſoient préciſément celles qui rendent les ſons les plus déſagréables à notre oreille. Le Cheval, l'Ane, le Cochon, ſont de ce nombre. Dans ces Eſpeces, la glotte

n'eſt pas la principale piece de l'inſtrument vocal. On s'en aſſure en ſoufflant dans la trachée, & en ſe rendant attentif à ce qui ſe paſſe alors dans les différentes pieces du larynx. Le henniſſement du Cheval réſulte du mélange de tons graves & de tons aigus. Les premiers ſont bien produits par les rubans tendineux de la glotte; mais les ſeconds le ſont uniquement par une membrane à reſſort, de forme triangulaire, aſſujettie à l'extrémité de chaque levre de la glotte. L'inſupportable braiement de l'Ane, eſt dû à un inſtrument d'une conſtruction bien plus recherchée encore, & qu'un ſavant Anatomiſte (Mr. HERISSANT) a ſu nous faire admirer. Au fond de ſon larynx eſt une profonde cavité, recouverte d'une membrane élaſtique, en maniere de tambour, & qui communique avec la trachée par une petite ouverture, ſituée à l'extrémité des levres de la glotte. Au deſſus de ces levres ſe trouvent encore deux grands ſacs aſſez épais, qui ont chacun une ouverture taillée en biſeau, & qui regarde la caiſſe du tambour. L'air qui eſt chaſſé avec force par les poumons, dans ces différentes cavités, met en jeu leurs membranes élaſtiques, & de-là naiſſent ces tons ſi diſcordans & ſi éclatans que l'Animal fait entendre. C'eſt auſſi à deux grands ſacs membraneux qui accompagnent le larynx du Cochon, qu'eſt dû le grognement non moins déplaiſant de cet Animal. Mais il a une autre ſingularité à nous offrir en ce genre : il a, en quelque ſorte, une triple glotte. De part & d'autre de la fente de la vraie glotte, eſt une autre fente qui donne entrée à l'air dans les ſacs membraneux.

Chez les Oiſeaux, parmi leſquels ſe trouvent de ſi grands muſiciens, l'organe de la voix eſt d'une ſtructure bien différente, & qui offre des particularités qui ſont propres à cette claſſe d'Animaux. Ils ont comme l'Homme & les Quadrupedes, une vraie glotte, placée à l'entrée de la trachée, mais dont les levres n'exercent pas les mêmes fonctions, & ne contribuent pas autant à la formation de la voix. C'eſt à l'extrémité inférieure de la trachée, & vers l'origine des principales bronches que réſide chez les Oiſeaux le principal organe de la voix. Ils ont donc proprement deux larynx, l'un ſupérieur ou externe, l'autre inférieur ou interne. Mais toutes les pieces du larynx interne n'influent pas également ſur la production & ſur les modifications de la voix : la plus néceſſaire de toutes eſt une membrane plus ou moins ſolide, ſituée tranſverſalement entre les deux bronches, & qui communique avec d'autres membranes diſpoſées de maniere à imiter les anches du haut-bois. D'autrefois les bronches elles-mêmes ſont garnies intérieurement de petites membranes, en forme de croiſſant, placées les unes au deſſus des autres, & qui n'occupent que la moitié du canal. Dans d'autres Eſpeces la trachée offre des pieces analogues, ſituées tantôt vers ſa partie moyenne, & tantôt vers ſa partie inférieure. On juge aiſément des effets qui doivent réſulter de l'action de l'air ſur ces différentes pieces plus ou moins élaſtiques, lorſqu'il eſt chaſſé avec force par les pou-

En s'éloignant du cœur, le ſang rencontre çà & là ſur ſa route des maſſes organiques (1) & comme pelotonnées, qu'il traverſe, & dans leſquelles il ſe dépouille d'une partie de ſes principes (2).

On a crû que ces maſſes étoient des eſpeces de filtres, imprégnés originairement de la liqueur qu'ils devoient un jour ſéparer du ſang. On les a comparés à ces bandes de drap, dont l'extrémité a été imbibée de telle ou de telle liqueur, & qui ne tirent précisément que celle dont elles ont d'abord été imprégnées. Cette conjecture, qui a un ſi grand air de vraiſemblance, a été détruite par de nouvelles obſervations. Il eſt prouvé aujourd'hui, que le même organe ſépare en différens tems, des liqueurs différentes. La bile eſt tranſparente & ſans

mons, & forcé d'enfiler le canal rétréci des bronches, & qu'il heurte contre les membranes de ce canal & contre celles du larynx interne.

(1) †† Ce ſont les *glandes* ou ces corps charnus, ronds ou oblongs, formés de l'entrelacement de différens vaiſſeaux, deſtinés à ſéparer du ſang différentes humeurs. Il eſt de ces maſſes pelotonnées en je ne ſais combien d'endroits du corps de l'Homme & de celui des Animaux. Les Anatomiſtes les diſtinguent en ſimples ou *conglobées* & en compoſées ou *conglomérées* : celles-ci ſont formées de l'aſſemblage d'un nombre plus ou moins grand de glandes ſimples.

(2) †† Ce n'eſt point à dire, que toutes les ſécrétions s'operent par le miniſtere de ces maſſes organiques ou des glandes. Il paroit même, que beaucoup s'exécutent par des vaiſſeaux plus ou moins fins, continus aux arteres, ſans qu'il intervienne aucune maſſe organique intermédiaire. Les injections le montrent aſſez. C'eſt par de ſemblables vaiſſeaux que ſe ſéparent les humeurs groſſieres, coagulables, inflammables, aqueuſes, &c. ; telles que la graiſſe, le ſuc gaſtrique, le ſuc inteſtinal, l'urine, &c. Les liqueurs les plus ſubtiles ſont extraites par des vaiſſeaux prodigieuſement déliés, qui ne procedent pas immédiatement des arteres ſanguines ; mais qui naiſſent d'arteres incomparablement plus fines. Tel eſt, en particulier, la ſécrétion des Eſprits, qui s'exécute dans la ſubſtance cendrée du cerveau (Part. VII, Chap. I, derniere Note.).

amertume dans le poulet de neuf jours, & la liqueur prolifique n'est dans son origine qu'une pure sérosité.

Nous ne pénétrons point encore la véritable méchanique des *sécrétions* : nous entrevoyons seulement qu'elles peuvent s'opérer par une diminution graduelle des vaisseaux, qui les proportionne à la petitesse des molécules qu'il s'agit de séparer. Ils peuvent encore avoir du rapport avec la configuration de ces différentes molécules, & en favoriser encore l'extraction à l'aide du ralentissement que leurs plis & leurs circonvolutions diverses apportent à la circulation (3).

(3) †† Les angles que les vaisseaux sécrétoires forment avec les troncs dont ils partent, doivent entrer ici en considération. Il est démontré que la vitesse du mouvement des liqueurs diminue ou augmente selon que les angles sont plus ou moins ouverts. Les liqueurs épaisses ou visqueuses, & dont le mouvement est plus lent sont donc séparées par des vaisseaux qui forment avec leurs troncs un angle droit ou approchant du droit; tandis que des liqueurs qui se meuvent rapidement, sont extraites par des vaisseaux dont la direction s'éloigne peu de celle du tronc. Mais écoutons là-dessus un des plus grands Physiologistes du siecle : (HALLER.) „ La structure du corps, dit-il, fait voir que „ l'effet de ces angles doit entrer pour „ quelque chose dans les sécrétions ; „ puisque les angles que les rameaux „ forment avec leurs troncs sont différens, ainsi que les rameaux, en „ différentes parties : aussi les plus petits vaisseaux représentent ils en differens endroits de petits arbres, dont „ les principales branches envoyent des „ rameaux de toutes parts, mais sous „ différens angles; par exemple, sous „ de petits angles dans les gros intestins, & sous de plus grands dans les „ grêles. Les artérioles rouges ont dans „ la rate la figure d'un aspersoir, & „ sortent en quantité de leurs petits „ troncs : elles représentent un pinceau „ dans les intestins, un serpentin dans „ les reins, une étoile dans le foie, „ un cercle dans l'uvée : ne penserons-nous donc pas avec raison que l'AUTEUR de la Nature n'a point produit „ envain ces diversités de structure " ?

Non-seulement les flexions multipliées des vaisseaux favorisent l'extraction des molécules de tel ou tel ordre, en ralentissant le mouvement du sang ; mais elles donnent lieu encore au rapprochement de ces molécules, & contribuent ainsi à la formation des humeurs, qui, dans l'institution de la Nature, doivent avoir une certaine viscosité ou une certaine consistance. Les liqueurs les plus subtiles s'échappent alors par les

CHAP. VI.

C'EST ainſi qu'en faiſant paſſer l'aliment par une multitude innombrable de couloirs, dont les calibres ſe modifient ſans ceſſe, la Nature parvient à l'*aſſimiler* à l'Animal, & à l'incorporer dans ſes chairs. Ce n'eſt plus alors du chyle ni du ſang;

vaiſſeaux les plus droits ou par d'autres voies.

Dans les glandes proprement dites, il y a toujours une artériole qui y apporte le ſang, un vaiſſeau ſécrétoire qui ſépare de ce ſang les molécules d'un certain ordre, un ou pluſieurs vaiſſeaux lymphatiques, qui verſent une liqueur propre à rendre l'humeur plus coulante, & à y opérer une certaine préparation, & une veinule, qui rapporte dans la maſſe du ſang le réſidu des liqueurs.

C'eſt par ces divers procédés & par bien d'autres encore, que je ne ſaurois détailler, que la Nature ſépare peu à peu du ſang les différentes humeurs dont il eſt originairement imprégné, & qu'elle leur donne par degrés les différentes préparations néceſſaires à l'entretien du ſyſtème organique dans chaque Eſpece d'Animal.

Le célebre MECKEL, cet excellent Anatomiſte, qui, à l'aide de ſes admirables injections, avoit découvert tant de choſes dans la ſtructure du Corps humain, démontroit que les vaiſſeaux lymphatiques des glandes ſimples ſi univerſellement répandues, s'abouchent, immédiatement avec les veines, pour introduire dans la maſſe du ſang la partie la plus plus ſéreuſe de la lymphe, & le rendre plus coulant; tandis que la partie de cette lymphe, deſtinée à la nourriture des ſolides, prend ainſi plus de conſiſtance dans la glande.

L'habile Phyſiologiſte, toujours occupé des ſages vues de l'AUTEUR de la Nature, remarquoit encore, que toutes les fois que la rentrée d'une certaine liqueur dans le ſang eſt d'une grande utilité aux fonctions animales, cette rentrée a été rendue très-facile par la multiplication des veines réſorbantes, & par l'augmentation du calibre de ces veines. C'eſt ce qu'il avoit ſur-tout admiré dans la réſorbtion de cette liqueur précieuſe, dont dépendent la conſervation de l'Eſpece & les forces de l'Individu. Ses injections lui avoient démontré, combien le retour de cette liqueur dans le ſang, a été rendu facile par les veines qui abondent dans les véſicules ſéminales, & par l'ampliation de ces veines. Il obſervoit enfin; que pour obvier au trop grand épaiſſiſſement de la liqueur, l'AUTEUR de la Nature a diſtribué dans les véſicules un grand nombre de vaiſſeaux lymphatiques, qui la rendent plus coulante, & en favoriſent la réſorbtion.

Ces différentes liqueurs que des organes ſi artiſtement conſtruits ſéparent ſans ceſſe de la maſſe du ſang, s'altéreroient bientôt ſi elles ſéjournoient trop long tems dans ces organes; & c'eſt pour prévenir les ſuites fatales de cette altération, qu'elles ſont continuellement re-

c'eſt une liqueur bien plus élaborée, & qui eſt connue ſous le nom aſſez vague de *lymphe*.

Nous ne ſaurions ſuffire à admirer l'appareil prodigieux de vaiſſeaux divers qui exécutent les ſécrétions de différens genres. Les reins, le foie, le pancréas, &c. ſont des labyrinthes où l'Anatomiſte le plus conſommé va ſe perdre. La ſubſtance propre de ces viſceres n'eſt à proprement parler, ni glanduleuſe ni vaſculeuſe. L'on s'étoit fort partagé ſur ce point, faute d'avoir pénétré plus avant dans ces routes ténébreuſes. Un habile Académicien, qui a eu le courage de s'y enfoncer, n'a vu, à ſon grand étonnement, qu'un amas inconcevable de tuyaux blancs, d'une petiteſſe extrême, repliés ſur eux-mêmes de mille & mille manieres différentes, qui n'admettoient aucune injection, quoique liés aux vaiſſeaux ſanguins, & qui mis bout à bout par la penſée, auroient formé une chaine de pluſieurs lieues de longueur (4). Voilà tout ce que l'art découvre dans

pompées par des vaiſſeaux qui les ſont rentrer dans le torrent de la circulation : économie merveilleuſe, qu'on admire d'autant plus qu'on eſt plus profondément initié dans les ſecrets de la Phyſique animale!

(4) †† De dix mille toiſes ou de cinq lieues. On voit aſſez que je parle des belles découvertes du célebre FERREIN ſur la ſtructure des reins. Il a démontré, que dans l'eſpace d'une ligne quarrée d'un rein humain, ſont contenus environ deux mille cinq cents de ces admirables tubules. On peut juger par-là de leur petiteſſe; & pourtant l'Anatomiſte a très-bien démêlé des vaiſſeaux ſanguins qui rampent ſur la ſurface de ces tubules, & qui pénetrent dans leur intérieur. C'eſt dans ces tubules que ſe ſépare la matiere de l'urine, qui y eſt apportée par les vaiſſeaux ſanguins. D'autres tubules, continus avec ceux-ci, reçoivent l'urine, & s'ouvrent dans des eſpeces de cul-de-ſacs qui correſpondent aux papilles du baſſinet. On ne ſauroit douter que l'organiſation de la ſubſtance corticale du cerveau ne reſſemble fort à celle des reins; & on a déja des preuves qu'il en eſt de même de l'organiſation du foie, & de celle de quelques autres organes ſécrétoires. Je ne connois aucune découverte qui ſoit plus propre à faire juger de tout ce qu'on peut ſe promettre du ſcalpel, des injections & du microſcope, quand ils ſeront maniés par des mains auſſi habiles que celles de notre Académicien.

 les organes fécrétoires. Mais, combien ces petits cylindres creux renferment-ils de particularités intéreffantes, qui échappent à nos yeux & à nos inftrumens! Que de variétés dans leur ftructure, dans leurs fonctions, dans leur jeu, n'y découvririons-nous point, s'il nous étoit permis de defcendre jufqu'au fond de cet abîme qui recele un des plus grands myfteres de la Nature? Toutes les liqueurs animales font plus ou moins mélangées, & ces petits tuyaux fe diverfifient fans doute affez pour féparer les différentes molécules qui doivent entrer dans la compofition de chaque liqueur. Quelles ne font donc point la ftructure & la fineffe de ceux qui filtrent ce fluide fi fubtil, que nous avons comparé à l'éther ou à la lumiere, & dont les opérations fe diverfifient prefque à l'infini!

CHAPITRE VII.

L'accroiffement.

Si nous favions comment une fimple fibre *croît*, nous pourrions dire comment l'Animal croît; car tout fon Corps n'eft qu'un affemblage de fibres différemment figurées & combinées.

L'accroissement s'opére toujours par la nutrition.

Celle-ci incorpore à la fibre des molécules étrangeres, qui l'étendent en tout fens (1).

(1) †† On feroit fondé à foupçonner, qu'un Corps organifé eft originairement tout vafculeux, & que les fibres qui forment les folides, ne font d'abord que les extrémités les plus tenues des vaiffeaux. Peu-à-peu ces extrémités capillaires fe rempliffent de la matiere nourriciere, deviennent folides intérieurement, & revêtent la nature fibreufe. Il eft affez connu que le nombre des vaiffeaux eft beaucoup plus grand dans le Fœtus que dans l'Enfant nouveau-né, &

Cette

CETTE forte d'extenfion eft ce que l'on nomme le *développement*.

MAIS, tandis que la fibre croît, elle retient fa nature propre; & fes fonctions effentielles ne changent point.

LA fibre s'incorpore donc les molécules étrangeres dans un rapport direct à fa nature propre ou à fa conftitution particuliere.

SA ftructure renferme donc des conditions qui déterminent par elles-mêmes l'*affimilation* (2).

beaucoup plus grand dans celui-ci que dans l'Adulte. Les plus gros même s'obftruent fouvent, & deviennent folides ou offeux dans le Vieillard.

Ce n'eft pas le fang qui nourrit les folides : il feroit trop groffier pour être admis dans les fibres qui font les élémens de ces derniers. Mais le fang eft le réfervoir de la matiere nourriciere, & cette matiere eft une forte de férofité ou de lymphe coagulable, femblable ou analogue au blanc de l'œuf.

La nutrition des fibres fuppofe donc deux opérations effentielles ; l'extraction de la lymphe, & fon incorporation dans le tiffu des fibres.

Nous voyons à-peu-près comment s'opere l'extraction : nous en jugeons par d'autres fécrétions que nous fuivons à l'œil : mais nous n'entrevoyons pas de même comment s'opére l'incorporation. C'eft ici que la Nature s'enveloppe des plus épaiffes ténebres.

L'extraction de la lymphe nourriciere s'exécute par des vaiffeaux dont la fineffe extrême correfpond à celle des parties à nourrir. Et comme ces parties different beaucoup par le degré de délicateffe ou de confiftance, on comprend, qu'il eft dans les fucs nourriciers, des diverfités relatives. Il feroit même poffible qu'il y eût dans le Corps animal, des parties d'une fi prodigieufe fineffe qu'elles ne puffent être nourries que par le fluide nerveux. Ce feroient fur-tout les fibrilles de la fubftance médullaire des nerfs, qui paroitroient exiger un femblable aliment.

(2) †† C'eft ici précifément que git le point le plus difficile de la méchanique fecrete de l'accroiffement. Chaqu'organe a fa fin ; & fa ftructure propre eft l'enfemble des moyens relatifs à cette fin. Tandis qu'une fibre vifuelle croit, elle retient conftamment les qualités qui la caractérifent comme fibre de l'œil, & qui la diftinguent de toute autre fibre. Il faut donc que la ftructure de cette fibre, qu'on peut envifager elle-même

CHAP. VII.

La fibre n'eſt pas compoſée elle-même d'autres fibres; celles-ci, d'autres fibres encore: cela ne finiroit point. Mais la fibre eſt formée de molécules ou d'élémens, dont la nature, les proportions & l'arrangement reſpectifs déterminent l'eſpece de la fibre, & la rendent propre à telle ou telle fonction.

Ce ſont ainſi les élémens de la fibre, qui opérent en dernier reſſort l'aſſimilation, & qui en s'uniſſant aux molécules nourricieres qui ont avec eux de l'affinité, leur donnent en même tems un arrangement relatif à celui qu'ils ont dans la fibre.

L'extension de la fibre ſuppoſe que ſes élémens peuvent changer de poſition reſpective, qu'ils peuvent s'écarter plus ou moins les uns des autres; mais cet écartement a ſes bornes; & ces bornes ſont celles de l'accroiſſement.

A meſure que la fibre croît, elle acquiert plus de ſolidité; car le nombre des molécules incorporées augmente de jour en jour, puiſqu'elle ne croît que par l'incorporation ſucceſſive de molécules étrangeres.

Plus la ſolidité augmente, & plus la ſoupleſſe ou la ductilité diminue. Il y a plus de molécules ſous un même volume, plus de cohérence, plus d'attraction. La fibre tend donc continuel-

comme un très petit organe, ſoit telle qu'elle diſpoſe les molécules nourricieres, à s'arranger dans un rapport déterminé à l'eſpece particuliere de la fibre; enſorte que cette eſpece ne change point pour l'eſſentiel. Si les Phyſiologiſtes avoient donné plus d'attention à ce fait, ils en auroient ſenti plus fortement la difficulté du problême. Ce fait ſemble au moins indiquer qu'une fibre n'eſt pas une choſe auſſi ſimple qu'on le croit communément. L'organiſme s'étend bien loin dans les machines animales; & il eſt arrivé bien des fois qu'on a pris pour inorganiſé, ce qui étoit très organiſé.

lement à s'endurcir, & le dernier terme de l'endurciſſement eſt le dernier terme du croît (3).

LORS donc que la fibre a pris tout ſon accroiſſement, elle eſt un petit tout organique, compoſé de ſes molécules élémentaires, & de toutes celles que la nutrition leur a incorporées pendant la durée de l'accroiſſement.

SI donc nous pouvions ſéparer de la fibre toutes ces molécules qu'elle s'eſt aſſimilées, nous la ramenerions à ſon état primitif.

CECI s'applique à tous les Corps organiſés. Ils ſont, ſi l'on veut, des Ouvrages à réſeau. Une force ſecrete chaſſe l'aliment dans les mailles. Il les agrandit & les garnit peu-à-peu. Il s'in-

(3) †† Le bois d'un Arbre, les os d'un Animal ne ſont plus ſuſceptibles d'extenſion, dès qu'ils ſe ſont endurcis juſqu'à un certain point. Nous avons là-deſſus les expériences les plus déciſives. Les plaies qui intéreſſent un bois ou un os déja formés, ne ſe cicatriſent point par le prolongement des anciennes fibres; mais de nouvelles fibres, miſes en réſerve, ſe développent & produiſent la cicatrice.

Ce ne ſont pas ſeulement les parties dures qui ſuivent cette loi; les parties molles ou purement charnues, la ſuivent auſſi. C'eſt ce que j'ai obſervé conſtamment dans les Vers d'eau douce & dans les Vers de terre, que j'ai multipliés par bouture: l'ancien tronçon ne s'eſt jamais prolongé, & n'a jamais fourni de ſa propre ſubſtance à la production des nouvelles parties. Nous avons vu la même choſe, M. SPALLANZANI & moi, lorſque nous avons ſuivi les admirables reproductions des membres du Limaçon terreſtre, & de la Salamandre aquatique.

Ainſi plus les fibres acquiérent de maſſe ou de ſolidité par l'incorporation des molécules nourricieres, & plus elles apportent de réſiſtance à la force qui tend à les déployer. Cette force réſide dans le cœur & l'artere. En s'alongeant par l'impulſion du cœur, l'artere fait effort contre toutes les parties auxquelles elle tient, & les étend proportionnellement. Le Poulet met ceci dans un grand jour; car on y ſuit à l'œil les progrès de l'accroiſſement, & ils y ſont bien plus rapides que dans l'Homme & le Quadrupede.

CHA. VII. ſinue encore entre les élémens du tiſſu même. Le réſeau s'étend, s'épaiſſit & s'endurcit enfin (4).

(4) †† Ces idées ſur l'accroiſſement, que j'ébauchois dans ma jeuneſſe, & que le grand HALLER avoit goûtées, ont été confirmées bien des années après, par les découvertes de Mr. HE'RISSANT ſur l'accroiſſement des os, & ſur celui des Coquillages & de différens Corps marins. Il a démontré, que dans les uns & les autres, ſe trouve conſtamment une ſubſtance purement animale, un tiſſu parenchymateux, qui fait le fond ou la baſe de l'os ou de la coquille, & que c'eſt ce tiſſu parenchymateux, qui s'incruſte intérieurement, & peu-à-peu de la matiere terreuſe à laquelle l'os ou la coquille doit ſa dureté. Ce réſeau parenchymateux, que des expériences curieuſes ont mis ſous les yeux de l'Anatomiſte, nous repréſente très-bien ce fond primordial que je ſuppoſois dans toutes mes méditations ſur l'accroiſſement; & la matiere terreuſe dont il s'incruſte, ne repréſente pas moins bien les molécules nourricieres, que je ſuppoſois que la nutrition faiſoit pénétrer dans les mailles du tiſſu primordial de l'embryon, & qui donnoient peu-à-peu à toutes ſes parties, le degré de conſiſtance qui leur convient.

Il faut donc concevoir que les mailles du réſeau primordial, ont été diverſifiées dans un rapport direct à la nature, & aux fonctions de chaque partie. On ne doit pas ſe les repréſenter préciſément comme les mailles d'un tiſſu ou comme les trous d'un crible: cette image groſſiere ne répondroit pas à toutes les conditions que la nutrition & l'accroiſſement ſuppoſent. La conformation du réſeau dont il s'agit, doit renfermer des particularités qui le différencient beaucoup des réſeaux que l'art exécute, & auxquels nous voudrions le comparer. Il doit ſéparer, arranger & retenir les molécules nourricieres dans un rapport direct à l'économie propre de chaque ſolide; & tout cela paroit ſuppoſer beaucoup plus que de ſimples mailles ou de ſimples trous. Ainſi, dans mes idées, le réſeau primordial n'eſt pas ſeulement un organe ſécréteur univerſellement répandu; il eſt encore un organe ordonnateur, chargé de diſpoſer les molécules nourricieres dans un ordre déterminé & conſtant.



CHAPITRE VIII.

Les Germes.

LORSQUE la Physique a entrepris d'expliquer *méchaniquement* la formation des Corps organisés, elle s'est perdue dans la nuit des conjectures, & il a fallu que la Philosophie lui ait prêté son flambeau pour lui aider à en découvrir la véritable origine.

SANS être un MORGAGNI, un HALLER, un ALBINUS, on comprend très-bien que toutes les parties d'un Animal ont entr'elles des rapports si directs, si variés, si multipliés, des liaisons si étroites, si indissolubles, qu'elles doivent avoir toujours coexisté ensemble. Les arteres supposent les veines : les unes & les autres supposent les nerfs; ceux-ci, le cerveau; ce dernier, le cœur; & tous supposent une multitude d'autres organes.

VOULOIR qu'un Animal se forme, comme un Sel, ou un Crystal, de la réunion de différentes molécules, qui s'assemblent en vertu de certaines forces *de rapport*; admettre que le cœur est formé avant le cerveau, celui-ci, avant les nerfs; en un mot, soutenir que l'Animal se façonne *par apposition*, c'est préférer SCUDÉRI à BOSSUET, le Roman à l'Histoire.

DES Sages, appellés à éclairer le Monde, ont choqué les regles de la Logique la plus commune : ils ont jugé du tems où les parties d'un Animal ont commencé d'exister, par celui où elles ont commencé à devenir visibles; & tout ce qu'ils ne voyoient point, n'existoit point.

CE que l'on apperçoit d'abord dans le Germe du Poulet est un *point vivant*, dont le mouvement perpétuel fixe agréable-

CHAP. VIII. ment l'attention de l'Obfervateur. Les contractions & les dilatations alternatives & très-promptes de ce point vivant, apprennent affez qu'il eft le cœur du petit Animal. Mais ce cœur femble être à nud & placé à l'extérieur du Corps. Au lieu de fe montrer fous la forme d'une petite maffe pyramidale, il fe montre fous la forme d'un demi-anneau (1). Les autres vifceres apparoiffent enfuite fucceffivement, & femblent venir fe ranger, les uns après les autres, autour du point vivant. On ne découvre point encore d'envelope générale; tout eft tranfparent ou à-peu-près, & ce n'eft que peu-à-peu qu'on voit fe former des tégumens deftinés à recouvrir toutes les parties.

C'EST fur ces apparences trompeufes qu'on a imaginé que l'Animal fe formoit par appofition, comme une végétation chymique. L'on a bâti là-deffus des fyftêmes plus hardis que folides, & qu'un intérêt fecret étaye, défend & propage.

MAIS le Philofophe ne prête point à la Nature fes vues particulieres: il ne fe preffe point de tirer des conféquences de faits douteux: il veut voir & revoir; & il fait voir. Toute

(1) †† Les mouvemens du point-vivant font fi vifs dans les premiers tems, qu'on a peine à les fuivre de l'œil. On eft parvenu à compter jufqu'à cent quarante pulfations par minute. On ne diftingue bien les pulfations qu'au commencement du fecond jour de l'incubation.

Le ventricule gauche & la bulle que forme alors l'artere, fe mettent les premiers en mouvement: peu de tems après, on apperçoit une fyftole & une dyaftole dans trois véficules qui battent par ordre & féparément: ce font le ventricule gauche, l'aorte & l'ébauche de la veine cave & de l'oreillette droite. Dans ce jeu alternatif, c'eft cette derniere qui commence, puis le ventricule gauche, enfuite l'aorte. Ces dilatations & ces contractions alternatives forment un fpectacle qu'on ne fe laffe point d'admirer; mais elles deviennent moins apparentes, dès que l'oreillette & le ventricule droit fe font affez réunis pour faire corps avec les premieres ébauches du cœur. Je parle ici d'après cet excellent Obfervateur (HALLER), à qui la Nature avoit révélé tant de particularités fecretes de l'hiftoire du Poulet.

cette formation du Poulet, qu'on se plaît à nous déguiser, n'est qu'une petite décoration qui trompe les yeux, & dont un grand Observateur nous a dévoilé le mystere.

DANS ces premiers commencemens, l'Animal est presque fluide. Il prend par degrés la consistance d'une gelée. Toutes les parties ont alors des situations, des formes, des proportions, qui different beaucoup de celles qu'elles obtiendront dans la suite. Leur petitesse, leur mollesse, leur transparence fortifient l'illusion. L'on se persuade qu'un viscere est à nud, parce que la transparence de ses enveloppes les dérobe à la vue. On le méconnoît parce qu'il est très-déguisé. On le cherche où il n'est point; on ne le trouve pas où il est. Et si l'illusion rencontre dans l'Esprit quelque motif ou quelque préjugé qui la favorise, elle prendra la place de la réalité, & l'interprête de la Nature n'en sera plus que le Romancier.

VOULEZ-VOUS une démonstration courte & facile de tout ceci? Quand le poumon du Poulet commence à tomber sous les sens, sa grandeur est déja de dix centiemes de pouce. Il est prouvé, qu'il auroit été visible avec quatre de ces centiemes, s'il n'avoit pas été de la transparence la plus parfaite. Le foie est plus grand encore à sa premiere apparition; sa transparence seule le rendoit invisible. Il en est de même des reins: tandis qu'ils ne paroissent point exister encore, ils séparent déja l'urine. Le cœur pousse le sang dans les arteres avant qu'on ait pu s'en douter, & on ne le reconnoît que par les accroissemens de l'Embryon, qui ne sont jamais plus accélérés que dans les premieres heures.

BIEN d'autres faits concourent avec ceux-ci à établir la préexistence des Touts organiques. On sait aujourd'hui que beaucoup d'Insectes multiplient, comme les Plantes, de bouture. On les coupe par morceaux, & chaque morceau se régénere &

CHAP. VIII. devient un Animal parfait. Les Vers de terre sont au nombre de ces Insectes qui renaissent de leurs débris, & comme ils sont fort gros, les phénomenes de leur régénération sont très-sensibles. Le tronçon lui-même ne prend jamais aucun accroissement; il reste toujours tel que la section l'a donné; seulement il maigrit plus ou moins. Mais au bout de quelque tems, on voit paroître à son extrémité un très-petit bouton blanchâtre, qui grossit & s'alonge peu-à-peu. Bientôt on vient à y démêler des anneaux. Ils sont d'abord très-serrés, très-rapprochés. Ils s'étendent insensiblement en tout sens. On apperçoit des stigmates (2) à leur extérieur, & la transparence de leurs membranes permet de pénétrer dans leur intérieur, & d'y observer la circulation du sang. De nouveaux poumons, un nouveau cœur, un nouvel estomac se sont développés, & avec eux quantité d'autres organes. Cette portion nouvellement reproduite est extrêmement effilée, & tout à fait disproportionnée au tronçon sur lequel elle a crû. L'on croit voir un Ver naissant, qui s'est *enté* au bout de ce tronçon, & qui tend à le prolonger. Ce petit appendice vermiforme se développe lentement. Il parvient enfin à égaler le tronçon en grosseur, & à le surpasser en longueur. Il n'est plus possible de l'en distinguer que par sa couleur, qui demeure un peu plus foible que celle de ce dernier.

VOILA donc un nouveau Tout organique, qui pousse sur un ancien Tout, & fait corps avec lui: voilà un bouton animal, qui nait & s'épanouit sur le tronçon d'un Animal, comme un bouton végétal sur le tronc d'un Arbre. Remarquez sur-tout, car ceci est essentiel, que les chairs du tronçon ne concourent

(2) †† Je me trompois: le Ver de terre n'offre ni stigmates ni trachées: Mr SPALLANZANI s'en est assuré. Aussi le Ver de terre peut-il être plongé en entier dans l'huile, & même y séjourner des heures sans en souffrir. Il périt néanmoins, s'il demeure privé d'air pendant un certain tems, ou si l'air qui l'environne ne se renouvelle point. Quelques observations semblent indiquer qu'il respire par la bouche.

point

point à la formation de la partie qui se régénere : le tronçon ne fait que nourrir le bouton ; il n'est que le terrein dans lequel celui-ci végete. La partie qui se reproduit passe donc par tous les états & par tous les degrés d'accroissement, par lesquels l'Animal entier avoit passé lui-même. Elle a donc probablement la même origine : elle est un véritable Animal, qui préexistoit très-en petit dans le grand Animal qui lui a servi de matrice.

Les mêmes choses s'observent dans la régénération de certains Vers d'eau douce ; mais elles y sont moins sensibles, parce qu'ils sont petits, fort mols & presque gélatineux.

Nous avons vu que le Polype multiplie naturellement par rejettons. Il met ses Petits au jour comme un Arbre y met ses branches. Il sort ou peut sortir de tous les points de son extérieur de petits boutons. Ces boutons ne renferment pas un Polype, comme le bouton végétal renferme un Arbre en petit ; ils sont eux-mêmes un Polype qui n'a pas achevé de se développer.

Les reproductions végétales nous offrent les mêmes résultats. Si l'on étête un Arbre, le tronc ne se prolonge point ; mais il pousse une multitude de boutons, dans chacun desquels un petit Arbre est logé ; car le bourgeon ou la branche qui en sort, est un Arbre greffé, en quelque sorte, sur le tronc qui le nourrit.

Chaque graine renferme pareillement une Plante en miniature. Des yeux médiocrement exercés à voir, découvrent facilement la tige, les feuilles & la racine de cette petite Plante. Mais l'Observateur remonte bien plus haut, & va démêler dans un oignon ou dans un bouton naissant, les fleurs qui n'écloront que l'année suivante.

CHAP. VIII.

QUAND l'évolution commence dans un Tout organique, fa forme differe fi prodigieufement de celle qu'il revêtira, qu'on le méconnoîtroit fi on ne l'avoit fuivi dans toutes fes révolutions. Voyez comment les parties d'une Plante font repliées, contournées, concentrées dans la graine ou dans le bouton. Eft-ce là cet Arbre majeftueux qui ombragera un jour un grand terrein, cette fleur qui s'ouvrira avec grace, ce fruit qui s'arrondira réguliérement? Vous n'appercevez qu'un amas informe de filamens pelotonnés, & pourtant ce petit cahos renferme déja un Monde, où tout eft organifé & fymmétrique.

Vous avez vu cent fois les Grenouilles fous leur premiere forme, fous cette forme qui leur a fait donner le nom de *Têtards*. Elles ne montrent alors qu'une groffe tête & une longue queue. Tel eft le Poulet quand il commence à fe développer. Une queue très-effilée & étendue en ligne droite, eft attachée à une groffe tête, & cette queue contient tous les rudimens de la charpente : que dis-je! elle eft la charpente elle-même; & le fluide tranfparent où elle paroit nager, eft l'enfemble des parties molles qui la recouvriront dans la fuite.

LES mêmes révolutions ou des révolutions analogues à celles qui font paffer le cœur du Poulet, de la premiere forme de demi-anneau à celle de pyramide, conduifent donc le Poulet lui-même à l'état de perfection (3). S'il nous étoit permis de pénétrer jufqu'au fond dans la méchanique qui opére ces changemens fucceffifs, combien nos connoiffances d'économie animale acquerroient-elles de précifion & de certitude! Nous

(3) †† L'Hiftorien du Poulet a reconnu & caractérifé quatre révolutions ou quatre phafes principales du cœur du Poulet : mais on conçoit facilement qu'il avoit pu en fubir bien d'autres, avant le tems où il commence à devenir vifible. Toutes ces révolutions font déterminées les unes par les autres; & la derniere tenoit à la premiere par une multitude de chaînons intermédiaires, que l'œil humain ne fauroit faifir en détail.



contemplerions dans un œuf les mysteres des deux Regnes: & combien notre admiration accroitroit-elle pour cette Sagesse adorable, qui par les moyens les plus simples, parvient toujours à la plus noble fin!

CHAPITRE IX.

Continuation du même sujet.

Ainsi plus on remonte dans l'origine des Etres organisés, & plus on se persuade qu'ils ont préexisté à leur premiere apparition; non pas tels qu'ils apparoissent d'abord, mais plus déguisés: & s'il nous étoit possible de les prendre de plus haut, nous les trouverions, sans doute, plus déguisés encore, & nous serions à comprendre comment ils pourroient revêtir cette premiere forme sous laquelle ils s'offrent à nous, quand ils commencent à tomber sous nos sens.

Nous ne saurions donc nous faire aucune idée de l'état primitif des Etres organisés; je parle de cet état que je conçois qu'ils tiennent de la Main même de Celui qui a tout ordonné dès le commencement. Les faits nous conduisent à admettre une telle préordination; mais ils ne nous en découvrent point la maniere. L'insuffisance de toutes les solutions purement méchaniques, est un nouveau motif de recourir à un arrangement préétabli. Pourquoi ferions-nous de vains & ridicules efforts pour nous passer de l'Etre Ordinateur? Ne faut-il pas toujours que l'ensemble des Causes secondes aille enfin se résoudre dans la Cause premiere, dont l'idée sublime & consolante est si propre à satisfaire & à perfectionner le Cœur & l'Esprit.

Les formes, si élégamment variées, des Végétaux & des Ani-

CHAP. IX. maux qui ornent la furface de notre Globe, ne font dans le Syftême de cette admirable préordination, que les derniers réfultats d'une multitude de révolutions fucceffives, qu'ils ont fubies avant que de naître, & qui ont peut-être commencé dès la Création. Quel feroit notre étonnement fi nous pouvions pénétrer dans fes profondeurs, & promener nos regards dans cet abîme! Nous y découvririons un Monde bien différent du nôtre, & dont les décorations bizarres nous jetteroient dans un embarras qui accroîtroit fans ceffe. Un REAUMUR, un JUSSIEU, un LINNEUS s'y perdroient. Nous y chercherions nos Quadrupedes, nos Oifeaux, nos Reptiles, nos Infectes, &c. & nous ne verrions à leur place que des figures bizarrement découpées, dont les traits irréguliers & informes nous laifferoient incertains fi ce que nous aurions fous les yeux feroit un Quadrupede ou un Oifeau. Il en feroit de ces figures comme de celles de l'Optique, qu'on ne parvient à reconnoître qu'en les redreffant avec un miroir. La fécondation fait ici l'office de ce miroir: elle eft le principe d'un développement, qui redreffe les formes & nous les rend fenfibles.

CET état dans lequel nous concevons qu'ont été d'abord tous les Corps organifés, eft l'état de *Germe*, & nous difons que le Germe contient en raccourci toutes les parties du Végétal ou de l'Animal futurs.

IL n'acquiert donc pas des organes qu'il n'avoit point; mais des organes qui n'apparoiffoient point encore, commencent à devenir vifibles.

Nous ne connoiffons point les dernieres bornes de la divifion de la matiere; mais nous voyons qu'elle a été prodigieufement divifée. De l'Eléphant à la Mitte, de la Baleine à l'Animalcule vingt-fept millions de fois plus petit que la Mitte, du Globe du Soleil à un globule de lumiere, quelle multitude inconce-

vable de degrés intermédiaires ! Cet Animalcule jouit de la lumiere ; elle pénetre donc dans son œil ; elle y trace l'image des objets ; quelle effroyable petitesse que celle de cette image ! Quelle petitesse plus effroyable encore que celle d'un globule de lumiere, dont plusieurs milliers, & peut-être plusieurs millions entrent à la fois dans cet œil (1).

Mais le grand & le petit ne sont rien en eux-mêmes, & n'ont de réalité que dans notre imagination. Il est possible que tous les Germes d'une même espece ayent été originairement emboités les uns dans les autres, & qu'ils ne fassent que se développer de génération en génération, suivant une progression que la Géométrie tente d'assigner (2).

(1) †† Après de tels exemples, il ne vaut presque pas la peine que j'en indique un autre, que nous fournit le célebre Hooke. Il nous apprend que les graines d'une certaine Mousse sont d'une si prodigieuse petitesse, qu'il en faut plus de sept cent soixante-dix millions pour égaler le poids d'un grain.

(2) †† Le terme d'*emboîtement* dont on se sert en parlant des Germes, réveille une idée qui n'est point du tout exacte. Les Germes ne sont pas renfermés comme des boites ou des étuis, les uns dans les autres : mais un Germe fait partie d'un autre Germe, comme une graine fait partie de la Plante sur laquelle elle se développe. Cette graine renferme une petite Plante, qui a aussi ses graines, dans chacune desquelles se trouve une Plantule d'une petitesse proportionnée. Cette Plantule a elle-même ses graines, & celles-ci des Plantules incomparablement plus petites ; &c. & toute cette suite d'Etres organisés, toujours décroissans, fait partie de la premiere Plante, & y prend ses premiers accroissemens.

Ceci est exact : les Germes croissent les uns dans les autres, & les uns par les autres. Il est très-connu que les œufs croissent dans les Poules vierges, & il est bien démontré aujourd'hui que le Germe y préexiste. Ce Germe y croit donc aussi, mais ce Germe en renferme d'autres qui croissent avec lui & par lui. J'ai essayé dans un petit Ecrit, de montrer comment cet accroissement des Germes subordonnés peut s'opérer dans l'hypothese de l'emboîtement. On présume bien que des Germes d'une si effroyable petitesse ne sont pas nourris par cette lymphe que le grand Tout organisé qui les renferme, extrait de la masse du sang. Cette lymphe, quelque subtilité qu'on lui supposât, seroit beaucoup trop grossiere pour être admise dans les vaisseaux infiniment déliés

Chap. IX.

Cette hypothefe de l'*emboitement* eft une des plus belles victoires que l'entendement pur ait remporté fur les fens. Les calculs effrayans par lefquels on entreprend de la combattre, prouvent feulement qu'on peut toujours ajouter des zéros à des unités, & accabler l'imagination fous le poids des nombres.

Mais en accumulant des nombres, on n'accumule pas des faits, & la Nature elle-même femble nous fournir des preuves directes de l'emboitement. Elle nous montre des parties offeufes d'un Fœtus, renfermées dans un autre Fœtus, un œuf renfermé dans un autre œuf, un fruit dans un autre fruit, un Fœtus dans un autre Fœtus, &c. (3).

des Germes. Mais nous concevons fans peine, que le fluide nerveux du grand Tout peut renfermer des molécules nourricieres, de différens ordres correfpondans aux différens termes de la fuite des Germes, & que leurs vaiffeaux extraifent & travaillent.

(3) †† Le Polype à bras, chargé de fa nombreufe Poftérité, & qui repréfente fi bien un petit Arbre généalogique, eft une de ces Productions animales, qui femblent dépofer le plus clairement en faveur de l'emboitement. Du tronc du petit Arbre fortent de part & d'autre plufieurs branches, qui portent elles-mêmes d'autres branches, & cellesci des rameaux. Cet affemblage ne forme qu'un même Tout organique, dont tous les membres participent à la même vie & aux mêmes befoins. Les branches & les rameaux font autant de générations qui demeurent liées les unes aux autres pendant un certain tems, & qui indiquent affez qu'elles étoient toutes renfermées originairement dans la premiere ou dans le Polype-Mere, & qu'elles n'ont fait que s'y développer. Un Arbre ne compofe pas plus un même Tout avec fes branches & fes rameaux, qu'un Polype avec fes Petits: la feule différence effentielle qu'il y ait ici entre le Tout végétal & le Tout animal, c'eft que dans le premier, les branches & les rameaux demeurent toujours unis au tronc; au lieu que dans le fecond, cette union n'eft qu'à tems. Si donc on admet que l'Arbre n'a pas exifté fans fes branches & fes rameaux, on devra admettre pareillement que le Polype n'a pas exifté fans fes rejettons ou fes Petits.

Les eaux croupiffantes & certaines infufions récelent un Animalcule fphérique, que fon tournoyement fur luimême a fait nommer *Volvox*, & qui eft bien plus favorable encore à l'hypothefe de l'emboitement. Tout fon intérieur eft tranfparent, & permet d'y appercevoir au microfcope, de petites fpheres; dans celles-ci, d'autres fpheres;

Des Philosophes très-convaincus de la préexistence des Germes, ont tenté de soulager un peu l'imagination, en inventant une autre hypothese. Ils ont supposé que les Germes étoient répandus universellement dans toutes les parties de notre Globe, dans l'Air, dans l'Eau, dans la Terre, dans le corps des Plantes & des Animaux, &c. mais qu'ils ne parvenoient à se développer que dans des matrices appropriées. Ainsi dans cette hypothese de la *dissémination*, les Germes d'une espece donnée ne peuvent se développer que dans des Touts organiques, de même espece : ils sont les seuls qui renferment les conditions nécessaires au développement.

Les autres Corps ne sont proprement que des réceptacles de Germes : ils y demeurent tant que ces Corps subsistent : ils en sortent, dès qu'ils sont détruits.

Dans cette hypothese, les Germes sont donc inaltérables. Leur petitesse est telle qu'elle les met hors de la portée des causes qui opérent la dissolution des autres composés ; & cette petitesse même, ramenée au calcul, seroit encore bien effrayante. Il y a plus ; comment des Germes *inaltérables* parviennent-ils à se développer ? Il est donc des causes qui agissent sur eux & qui les modifient ? D'où vient que ces causes n'ont pu agir plutôt ? Elles exigent pour se déployer un concours de circonstances qui ne se rencontrent que dans la fécondation. Pourquoi les Germes du Pêcher ne peuvent-ils se développer dans le Prunier, qui nourrit fort bien une greffe de Pêcher (4) ?

dans ces dernieres, d'autres encore ; & toutes ces sphérules sont autant d'Animalcules, de même espece, renfermés les uns dans les autres, qui se développent successivement & parviennent bientôt à la grandeur de l'Animalcule-Mere, qui les contient tous. On est parvenu à découvrir dans ce surprenant Animalcule jusqu'à la cinquieme génération ; & il y a bien lieu de penser qu'on pénétreroit plus avant dans ce petit abime de générations, si l'on parvenoit à perfectionner davantage nos microscopes.

(4) †† Un citron, gros au plus comme

CHAPITRE X.

La Génération. Le Poulet.

UN œuf infécond a un jaune comme un œuf fécond. Les Femmelettes ont ſu cela de tout tems ; & c'eſt pourtant de ce petit fait, ſi connu, ſi peu approfondi & ſi digne de l'être, que vient de ſortir un trait de lumiere, qui a fort éclairci les ombres dont le grand myſtere de la génération eſt encore enveloppé.

CES Génies hardis, qui aiment tant à deviner la Nature, qui inventent des théories avant que d'avoir obſervé, & qui eſſayent enſuite de les vérifier par des obſervations où ils ne voyent encore que ces théories ; ces Génies, dis-je, plus ſyſtématiques qu'obſervateurs, avoient-ils deviné que le jaune de l'œuf fût l'inteſtin du Poulet ? Non ; & s'ils l'avoient entrevu, je ne ſais, ſi l'Eſprit de ſyſtême leur auroit permis d'avouer les conſéquences qui en découlent naturellement.

DONNEZ toute votre attention à ceci ; vous allez toucher du doigt une vérité importante. Une membrane tapiſſe intérieurement le jaune de l'œuf, & cette membrane, qui n'eſt que la continuation de celle qui revêt l'inteſtin *grêle* du Poulet, eſt commune à l'eſtomac, au pharinx, à la bouche, à la peau, à l'épiderme. Une autre membrane revêt extérieurement le jaune, & cette membrane n'eſt que la continuation de celle

un pois, greffé ſur une branche d'Oranger, y parvient à ſa pleine maturité, comme il l'auroit fait ſur ſon propre Sujet, & retient conſtamment ſes qualités de citron. On ne voit donc pas dans l'hypotheſe de la diſſémination, pourquoi les Germes du Citronnier ne ſe développent pas dans l'Oranger, ou pourquoi celui-ci ne porte pas à la fois des oranges & des citrons.

qui

qui recouvre l'inteſtin : elle s'unit au méſentere & au péritoine. Les arteres & les veines qui rampent dans le jaune, tirent leur origine des arteres & des veines méſentériques de l'Embryon. Le ſang, qui circule dans le jaune, reçoit du cœur le principe de ſon mouvement. CHAP X.

Le jaune eſt donc eſſentiellement une dépendance des inteſtins de l'Embryon, & ne compoſe avec lui qu'un même Tout organique (1). Ainſi, dans les premiers tems, le Poulet eſt, en quelque ſorte, un Animal à deux corps : la tête, le tronc & les extrémités compoſent l'un de ces corps ; les inteſtins & le jaune compoſent l'autre. A la fin de l'incubation, le ſecond corps eſt repouſſé dans le premier, & les deux n'en font plus qu'un ſeul.

Mais, puiſque le jaune exiſte dans les œufs qui n'ont point été fécondés, il s'enſuit néceſſairement que le Germe préexiſte à la fécondation. Cette conſéquence ſaute aux yeux : vous venez de voir que le jaune eſt une partie eſſentielle du Poulet : vous

(1) †† Ceci demande un petit éclairciſſement ; car je préſume que mon Lecteur ne comprend pas bien comment le jaune *eſt une dépendance eſſentielle de l'inteſtin de l'Embryon.* Il y a ici une ſorte d'équivoque que je ne dois pas laiſſer ſubſiſter. Ce n'eſt pas le jaune lui-même qui eſt une dépendance de l'inteſtin de l'Embryon : le jaune n'eſt qu'une liqueur huileuſe & nourriciere ; mais cette liqueur eſt renfermée dans une double enveloppe, fine & tranſparente ; & c'eſt cette enveloppe qui eſt une dépendance ou une continuation de l'inteſtin de l'Embryon. Ainſi, tandis que le Poulet ne ſe montre encore que ſous l'aſpect d'un petit Ver, étendu en ligne droite, il ſort de ſon inteſtin un appendice énorme, une ſorte d'hernie ou de ſac, plein d'une liqueur jaune, deſtinée à le nourrir.

Le jaune tient par des vaiſſeaux à la matrice de la Poule, & par d'autres vaiſſeaux au cœur de l'Embryon. Pendant le ſéjour de l'œuf dans la matrice, c'eſt celle-ci qui fait croître toutes les parties de celui-là. Vient-il à s'en détacher ? il ne reſte plus que l'impulſion très foible du cœur de l'Embryon : mais cette impulſion acquiert une nouvelle force au moment que l'œuf eſt fécondé, & toutes les parties de l'Embryon commencent à ſe déployer, & à revêtir de nouvelles formes & un nouvel arrangement.

Chap. X. avez reconnu l'étroite communication qui eſt entre l'un & l'autre. Le Poulet n'a donc pas exiſté ſans lui. Les membranes & les vaiſſeaux de celui-là ne ſont qu'une continuation des membranes & des vaiſſeaux de celui-ci. Et combien d'autres choſes qui leur ſont communes, & qui prouvent qu'ils n'ont jamais exiſté ſéparément ! Le Poulet étoit donc tout entier dans l'œuf avant la fécondation. Il ne doit donc pas ſon origine à la liqueur que le Coq fournit : il étoit deſſiné en petit dans l'œuf, antérieurement au commerce des ſexes. Le Germe appartient donc uniquement à la Femelle (2).

(2) †† Divers Amphibies nous fourniſſent d'autres preuves de cette grande vérité, & ces preuves ſont plus directes encore. Mr. Spallanzani a démontré par une ſuite nombreuſe d'obſervations bien faites, que ce qu'on nomme les *œufs* dans la Grenouille ou le Crapaud, n'en ſont point ; mais qu'ils ſont réellement le petit Animal ou le Têtard, bien complet, replié ſur lui-même, & qu'on apperçoit diſtinctement dans les prétendus œufs non fécondés, comme dans ceux qui l'ont été. L'Obſervateur a démontré la même choſe dans les Salamandres aquatiques. Il a plus fait encore : il a fécondé *artificiellement* les Embryons préexiſtans de ces divers Amphibies ; & il lui a ſuffi pour opérer cette ſinguliere fécondation de toucher l'eſpece d'œuf avec la pointe d'une aiguille ou d'un pinceau, humectés légérement de la liqueur du Mâle.

C'eſt à peu-près de la même maniere que s'opére la fécondation naturelle de ces Amphibies : on n'ignore pas, en effet, qu'elle ne s'exécute point dans l'intérieur de la Femelle. Le Mâle de la Grenouille ou du Crapaud répand ſa liqueur ſur les œufs que la Femelle vient de pondre ; & l'épaiſſe couche de glaire dont ils ſont alors enveloppés, n'empêche point que cette liqueur ne pénetre juſqu'à l'Embryon. Il en eſt de même encore de la fécondation chez les Poiſſons à écailles. Le Mâle répand ſes laites ſur les uves, après que la Femelle s'en eſt déchargée. Avant que Mr. Spallanzani eût tenté de féconder artificiellement les eſpeces d'œufs de la Grenouille & du Crapaud, un autre Obſervateur avoit réuſſi à féconder de la ſorte les œufs de divers Poiſſons.

Ainſi, ce qui ſe paſſe à découvert dans la fécondation des œufs des Poiſſons & des Amphibies, ſe paſſe dans l'obſcurité d'un ovaire chez les autres Animaux. C'eſt donc toujours par dehors que l'œuf eſt fécondé, ſoit chez les Ovipares, ſoit chez les Vivipares ; & il étoit bien naturel de le ſuppoſer, dès qu'on admettoit que l'Embryon préexiſte tout entier dans l'œuf ; car on devoit en inférer que le ſperme n'agiſſoit que comme un principe ſtimulant & nourricier. Mais cette

Telle eſt la grande concluſion qui découle immédiatement des faits, & qu'on ne ſauroit infirmer ſans infirmer la vérité des faits. Voilà ce que la Nature elle-même a révélé à un Obſervateur attentif, qui avoit ſu l'interroger comme elle veut l'être. Il ne s'étoit pas attendu à cette réponſe, & ſon témoignage en eſt d'autant moins ſuſpect. Quelques obſervations moins exactes le faiſoient pencher vers l'*épigéneſe* (3); il n'a été ramené à l'*évolution* que par la force des preuves. Mais tous ceux qui font profeſſion de chercher la vérité, n'ont pas pour elle le même zele: quand on a élevé à grands fraix un ſyſtême nouveau, & qu'on a déployé toutes les reſſources de ſon art pour l'étayer & l'embellir, on ſouffre impatiemment de le voir s'évanouir à la préſence d'un petit fait, & avec lui toute la gloire qu'on s'en étoit promiſe. Un petit caillou eſt venu frapper contre le Coloſſe & l'a renverſé : c'eſt que ſes pieds étoient de terre. L'on tentera ſans doute de relever ce Coloſſe & de l'affermir. La greffe s'unit à ſon ſujet, & ne fait plus avec lui qu'un ſeul corps: l'ergot du Coq peut être greffé ſur ſa crête, & y donner naiſſance à des organes qui ne paroiſſoient point exiſter auparavant. Des tronçons de différens Polypes, mis bout à bout, ſe greffent de même les uns aux autres, & ne compoſent plus qu'un Polype unique. Sur de pareilles analogies, on prétendra que le jaune fourni par la Poule, ſe greffe avec le Germe fourni par le Coq. Il faut donc ôter encore cette reſſource aux opiniâtres défenſeurs de l'épigéneſe.

maniere ſi ſimple & ſi philoſophique de concevoir la fécondation, ne devoit pas venir à l'eſprit des Phyſiciens qui rejettoient toute préformation organique, & qui imaginoient que l'Embryon ſe formoit méchaniquement par certaines *forces de rapport*, ou par la réunion ſucceſſive de certaines *molécules*, émanées du Mâle & de la Femelle, & moulées dans leur intérieur.

(3) *Epigéneſe.* Opinion de ceux qui n'admettent point de Germes *préformés*, & qui veulent que l'Animal ſoit réellement *engendré* parties après parties, de la réunion de différentes molécules, qui s'aſſemblent en vertu de certains *rapports*.

CHAP. X.

Le jaune a ses liqueurs, qui lui sont apportées par ses arteres. Elles circulent, & sans les veines point de circulation. Mais les arteres & les veines du jaune tirent leur origine des arteres & des veines mésentériques du Fœtus : le cœur de celui-ci est donc le principe de la circulation qui s'opére dans le jaune. Au tems de la fécondation, le Fœtus ne pese pas la centieme d'un grain. Le jaune est alors du poids d'une dragme. Il a des vaisseaux proportionnés à son énorme taille. Détachez par la pensée une artere ombilicale du Fœtus ; greffez-la sur le bout rompu de celle qui unissoit le jaune au corps de la Poule : vous voudriez, par un vaisseau qui n'a qu'une dix-millieme de ligne de diametre, faire circuler le sang du jaune, dont l'artere a une dixieme de ligne de largeur ! D'un autre côté, vous voudriez enter le conduit du jaune, grand de demi-ligne, sur un intestin qui n'a pas la millieme partie de ce diametre : entreprendriez-vous de mettre la Machine de Marli en mouvement avec un filet d'eau d'un pouce ? Et puis, quelle foule de circonstances ne faudroit-il pas qui concourussent à la fois pour faire réussir une greffe pareille à celle que vous supposez (4).

Abandonnez donc cet entassement monstrueux de suppositions gratuites, & laissez-vous aller au courant des faits ; vous lui résisteriez vainement ; il vous entraineroit enfin. Si le Germe préexiste tout entier à la fécondation, ce que nous nommons *génération* n'en est point une ; mais ce n'est que le commencement d'une évolution, qui amenera peu-à-peu au grand jour des parties cachées auparavant dans une nuit impénétrable.

L'Évolution ou le développement s'opére par la nutrition :

(4) Ceci m'a été communiqué par M. de Haller, depuis la publication de mes *Considérations sur les Corps organisés.*

†† Une autre considération bien propre à faire sentir l'improbabilité de la greffe dont il s'agit, se tire des nerfs qui accompagnent par-tout les vaisseaux, & qui rendent le cas plus compliqué encore.

vous l'avez vu. La nutrition suppose la circulation ; vous l'avez vu encore. Enfin, vous avez vu que le cœur est le principe de la circulation.

S'IL se fait une circulation dans le Germe avant la fécondation, vous conviendrez au moins qu'elle n'est pas suffisante pour opérer cette évolution totale, qui rend le Germe visible, & qui donne à toutes ses parties les formes, les proportions & l'arrangement qui caractérisent l'Espece.

LE Germe ne peut donc achever de se développer dans un œuf qui n'a point été fécondé, & l'incubation ne feroit que hâter sa corruption. Cependant, que lui manque-t-il pour continuer à croître ? Il a tous les organes nécessaires à l'évolution. Il a même déja pris un certain accroissement ; car les œufs croissent dans les Poules vierges ; leurs ovaires en renferment de toutes grandeurs. Le Germe y croît donc aussi. Pourquoi ne peut-il se développer davantage ? Quelle force secrete le retient dans les limites de l'invisibilité ?

L'ACCROISSEMENT dépend de l'impulsion du cœur. Un plus grand accroissement dépend donc d'une plus grande impulsion. Ce degré d'impulsion manque donc au cœur du Germe qui n'a pas été fécondé.

CECI démontre une certaine résistance dans les parties du Germe. A mesure qu'il croît, cette résistance augmente. Les unes résistent plus que les autres ; les parties osseuses ou qui doivent le devenir, plus que les membraneuses ou qui doivent toujours demeurer telles.

LE cœur du Germe a donc besoin d'un degré de force déterminé pour surmonter cette résistance. Sa force est dans son *irritabilité* ou dans le pouvoir de se contracter de lui-même à

CHAP. X. l'attouchement d'un liquide. Augmenter l'irritabilité (5) du cœur, c'eſt donc augmenter ſa force impulſive.

La fécondation accroît ſans doute cette force, & elle peut ſeule l'accroître; puiſque ce n'eſt que par ſon intervention que le Germe parvient à franchir les limites étroites qui le retenoient dans ſon premier état.

La liqueur fécondante eſt donc un vrai ſtimulant, qui, porté au cœur du Germe, l'excite puiſſamment & lui communique une nouvelle activité. Voilà en quoi conſiſte ce que nous nommons la *conception*. Le mouvement une fois imprimé au petit mobile, s'y conſerve par la ſeule énergie de ſon admirable méchanique.

Mais il ne ſuffit pas que le cœur acquiere une force capable de ſurmonter la réſiſtance des ſolides; il faut encore que le fluide qu'il leur envoye & qui doit les nourrir, ſoit proportionné à la prodigieuſe fineſſe des vaiſſeaux. Un ſang tel que le nôtre n'y circuleroit pas. Le ſang de l'Embryon eſt d'abord une liqueur blanchâtre; elle jaunit par degrés, & rougit enſuite. Plus l'impulſion du cœur dilate les vaiſſeaux, & plus ils admettent de molécules groſſieres, hétérogenes & colorantes.

La liqueur prolifique n'eſt donc pas un ſimple ſtimulant; elle eſt encore un fluide nourricier, approprié à l'extrême délicateſſe des parties du Germe. Elle s'acquittoit déja dans l'individu fécondateur des fonctions de fluide nourricier: elle faiſoit croître ſa crête, ſes ergots, &c. & donnoit de la force à toutes ſes parties. Vous connoiſſez la dégénération du *Chapon*, & combien elle le différencie du Coq. Vous aurez bientôt d'autres preuves que la liqueur prolifique eſt le premier aliment du Germe (6).

(5) Voy. Chap. II ſur la fin.

(6) †† Chez le Poulet, le ſecond ali-

Chap. X.

Porté par les arteres à toutes les parties, elle s'unit à elles dans un rapport déterminé à la nature propre de chacune. De là l'accroissement, dont nous nous sommes assez occupés.

ment du Germe est le blanc de l'œuf, plus étendu que le jaune, & fort semblable à la lymphe de l'Homme & des Quadrupedes. Il se mêle au jaune sans s'y confondre, & prend facilement la consistance de gelée. Il se coagule par la chaleur; & comme il est susceptible d'endurcissement, il faut qu'il contienne un peu de terre. L'expérience le prouve en effet, & c'est de cette terre que dépendent les premiers degrés de consistance que prennent peu-à-peu les solides.

Ainsi, au commencement de la premiere période de sa vie, l'Embryon n'est nourri que par un fluide transparent & presque sans couleur. Peu-à-peu le calibre des vaisseaux ombilicaux augmente, & on voit apparoitre le premier sang. Il est fourni par le jaune. Il est donc d'abord jaunâtre; puis jaune; ensuite rougeâtre, & enfin rouge.

On a vu les vaisseaux ombilicaux rougir au bout de dix jours dans la Truie & dans le Fœtus d'une Chienne, qui ne paroissoit pas plus gros qu'une graine de Lupin; le onzieme jour dans le Fœtus d'une Lapine; le quatorzieme dans le Fœtus humain; le dix-neuvieme dans celui de la Brebis.

L'Embryon est d'abord tout transparent & presque sans couleur, comme la lymphe qui le nourrit. Il prend ensuite une teinte de blanc. Le blanc est donc la premiere couleur de l'Animal.

L'urine est l'humeur qui paroit se séparer la premiere dans le Poulet. Le réservoir où elle s'amasse est déja très-grand, tandis que les autres visceres ne se distinguent point encore. L'urine n'est alors qu'une pure sérosité sans couleur & sans goût. Il en est à-peu-près de même de la bile: elle est d'abord sans couleur, revêt ensuite différentes nuances de verd pour arriver au jaune. Sa saveur suit des gradations analogues.

Au reste, quoique la sécrétion de l'urine soit celle qui se manifeste la premiere dans l'Embryon du Poulet, il ne faut pas croire que les autres sécrétions ne s'operent pas en même tems. Tous les organes sont contemporains dans l'Embryon, & il n'acquiert pas dans un tems des organes qu'il n'avoit pas dans un autre. Tous travaillent donc à la fois; mais les résultats de ce travail n'apparoissent pas à la fois ou ne sont pas également perceptibles; & l'on voit assez que la sécrétion de l'urine elle-même, suppose essentiellement une multitude d'autres opérations animales, & en particulier la filtration du fluide nerveux. Avant la fin du second jour, la tête est déja très-apparente & se montre sous la forme de trois petites bulles, & dès le commencement du troisieme jour on voit apparoitre les arteres qui portent le sang au cerveau. Elles avoient toujours existé, mais leur transparence & celle du fluide suffisoient pour les dérober aux yeux.

Le Poulet ne tarde pas à perdre sa forme de *Têtard.* Des ailes, des cuisses, des jambes, des pieds sortent de sa longue queue. Tout se déploye, se façonne, s'arrange sur un nouveau modele. Le petit Animal, étendu auparavant en ligne droite, se courbe de plus en plus. Il se revêt successivement de muscles, de tendons, de chairs, de plumes, & en 18 ou 20 jours il est unPoulet parfait.

CHAPITRE XI.

Continuation du même sujet. La génération du Mulet.

Si le Poulet préexiste dans la Poule, il y a bien de l'apparence que le Cheval préexiste dans la Jument. La chose seroit plus que probable, s'il étoit démontré que les Petits des Vivipares sont d'abord renfermés dans des œufs, & que toute la différence qui est entre les Vivipares & les Ovipares, se réduit à ceci, que les premiers éclosent dans le ventre de leur Mere, & les derniers après en être sortis.

Aux deux côtés des Femelles vivipares est un corps en maniere de grappe, dont les grains sont des especes de vésicules, pleines d'une liqueur assez limpide. Ce sont les *ovaires.* Il communiquent avec la matrice par deux canaux qu'on nomme les *trompes.* Des observations sûres prouvent, que la liqueur prolifique pénetre dans la matrice, & s'éleve par les trompes jusqu'aux ovaires. C'est là que la fécondation s'opére. Plus d'une fois

Il est si vrai que l'Embryon lui-même est déja tout formé, lorsqu'il ne se montre que sous l'apparence trompeuse d'une goutte de mucosité; que si on le touche avec un pinceau humecté d'esprit-de-vin ou de vinaigre, il deviendra aussitôt visible, d'invisible qu'il étoit auparavant, & on ne pourra plus méconnoître son organisation.

fois on a trouvé des Fœtus dans l'ovaire même. Il y a plus, & ce fait est bien important ; on a trouvé dans une vésicule de l'ovaire, un Fœtus complet, dessiné en miniature (1).

Les vésicules de l'ovaire ne sont donc pas de simples *hydatides* ou des tumeurs pleines d'eau, comme on l'avoit cru ; ce sont de petits corps très-organisés, de véritables *œufs*, qui après la fécondation, descendent par les trompes dans la matrice, & y sont en quelque sorte couvés. Ils y poussent bientôt de petites racines, qui portent la nourriture à l'Embryon. La souplesse de leurs membranes leur permet de s'étendre, & de se prêter aux accroissemens du petit Animal qu'elles renferment (2). Il est vrai que nous ne sommes pas familiarisés avec des œufs qui *croissent*. Mais l'Histoire des Insectes nous fournit en ce genre divers exemples (3). Elle nous montre même des In-

(1) †† La plus remarquable des observations de ce genre, est celle du célebre LITTRE, dont le témoignage est d'un si grand poids. Le Fœtus qu'il découvrit dans la vésicule, n'avoit que trois lignes de longueur sur une ligne & demie de largeur. Il nageoit dans une liqueur visqueuse, analogue au blanc de l'œuf. La tête y étoit apparente, & on y distinguoit même une petite ouverture à l'endroit de la bouche, & une petite éminence à celui du nez. Il est bien d'autres observations qui vont à l'appui de celle-ci, & qui concourent toutes à établir l'opinion de plusieurs Physiologistes, que les vésicules de l'ovaire chez les Vivipares, sont de véritables œufs.

(2) †† On connoit les fameuses observations de HARVEY sur les Biches, & celles de Mr. de HALLER sur les Brebis. Il résulte des unes & des autres, que l'Embryon de ces différens Quadrupedes n'est d'abord qu'une sorte de mucosité où l'on ne démêle rien d'organique. L'Embryon de la Brebis est presque fluide jusqu'au dix-septieme jour. On n'imagineroit point alors qu'on a sous les yeux un Tout très organisé ; mais après ce terme, on découvre un Fœtus bien formé, d'environ trois lignes de longueur, & renfermé dans ses enveloppes. Ainsi il avoit pris ses premiers accroissemens sous la forme trompeuse d'un petit corps gélatineux, en apparence in-organique : il étoit donc déja tout organisé, puisqu'il croissoit, & que l'accroissement qui suppose essentiellement la notrition, suppose par conséquent le concours d'une multitude d'organes.

(3) †† Les œufs des Mouches des

fectes qui font vivipares dans un tems, & ovipares dans un autre (4). Les Petits étoient donc logés d'abord dans des œufs; tantôt la Mere pond fes œufs, & tantôt elle fait des Petits vivans, qui éclofent de ces œufs, tandis qu'ils font encore dans la matrice.

Il n'eft donc pas douteux, que les Petits des Vivipares ne foient contenus originairement dans des *œufs*. Il en eft donc des véficules de l'ovaire, comme des œufs de la Poule: un Germe y préexifte; mais fa fluidité & fa tranfparence nous le dérobent: la fécondation le rend vifible.

Mais fi un Ane féconde une Jument, il naîtra de ce commerce un Animal, qui ne fera point proprement un Cheval, & que l'on connoît fous le nom de *Mulet*. C'étoit pourtant un Cheval qui étoit deffiné en petit dans l'œuf de la Jument: comment a-t-il été transformé en *Mulet?* D'où lui viennent ces longues oreilles & cette queue effilée, fi différentes de celles du Cheval? La diffection augmente la difficulté; elle nous apprend que cette efpece de transformation n'affecte pas feulement l'extérieur de l'Animal; mais qu'elle porte encore fur fon intérieur. La voix du Mulet imite beaucoup celle de l'Ane, & ne reffemble point du tout au henniffement du Cheval. L'or-

galles & ceux des Mouches *à fcie* croiffent confidérablement après avoir été pondus. Leur enveloppe purement membraneufe, leur permet de s'étendre en tout fens.

(4) †† Il s'agit ici des Pucerons: mais chez ces petits Infectes, ce ne font pas les mêmes Individus, qui ont été trouvés vivipares dans un tems, & ovipares dans un autre, comme je le laiffois penfer. Il eft feulement bien prouvé, que dans cette Efpece, il eft des Individus ovipares qui fuccédent dans l'arriere faifon aux Individus vivipares. Mais on trouve dans l'intérieur de ceux-ci des corps arrondis, précifément femblables aux œufs que pondent ceux-là. Le Polype *à pennache* eft bien à la fois vivipare & ovipare: il pouffe des rejetons, & pond des œufs. On trouve à la fois dans la Salamandre & dans la Vipere, des œufs & des Petits vivans.

gane de la voix de l'Ane eſt un inſtrument très-compoſé. Un tambour d'une ſtructure ſinguliere, logé dans le larynx, eſt la piece principale de l'inſtrument. Ce tambour n'exiſte point dans le Cheval, & on le trouve dans le Mulet (5).

La liqueur que le Mâle fournit pénetre donc le Germe, puiſqu'elle y produit de ſi grands changemens (6). Elle eſt donc en rapport avec le Mâle, puiſqu'elle imprime au Germe différens traits de ce dernier.

Mais ces rapports de la liqueur prolifique au Mâle qui la fournit, doivent dépendre néceſſairement des organes qui la préparent. On ſait quelle eſt leur admirable compoſition. On n'admettra pas que cette liqueur, après avoir été moulée dans le corps du Mâle, eſt renvoyée de toutes ſes parties aux organes de la génération, comme à un dépôt commun, pour y repréſenter le Tout en petit. Elle ne peut arriver à ce dépôt commun que par les routes de la circulation. Elle rentreroit donc dans la maſſe du ſang; il faudroit des organes pour l'en ſéparer de nouveau, & ces organes ſeroient encore ceux de la génération.

Il y a donc dans ces organes, des vaiſſeaux qui ſéparent des molécules relatives à différentes parties du grand Tout. Ces molécules ſont portées aux parties correſpondantes du Germe,

(5) †† Conſultez ſur l'organe de la voix de l'Ane, & ſur celui de la voix du Cheval, la derniere Note du Chap. V de cette partie.

(6) †† Remarquez, que je dis ici, comme je l'ai dit ailleurs, & comme je l'ai toujours penſé, que c'eſt la liqueur ſéminale elle-même qui pénetre le Germe; & non la ſimple odeur de cette liqueur, l'*aura ſeminalis*, comme l'avoient cru de grands Phyſiologiſtes, & en particulier l'illuſtre Haller. La fécondation *artificielle* a démontré rigoureuſement à Mr. Spallanzani, que l'odeur la plus concentrée du ſperme eſt dans l'impuiſſance abſolue de féconder le Germe.

puiſque ces parties ſont modifiées par l'action de la liqueur prolifique. Elle s'incorpore donc au Germe : elle eſt donc le premier aliment du Germe, comme je le diſois plus haut.

Les divers ſyſtêmes de vaiſſeaux qui préparent cette liqueur, repréſentent donc, pour ainſi dire, en petit, différentes parties du grand Animal. Ils ſont des eſpeces de modeles où différentes molécules vont ſe façonner; ou plutôt ils ſont des eſpeces de filtres, de couloirs ou de filieres, appropriés à des molécules diverſement proportionnées & figurées (7).

Les organes de la génération de l'Ane ont donc du rapport à ſes oreilles & à ſon larynx; car ils préparent une liqueur qui modifie les oreilles & le larynx du petit Cheval renfermé dans l'œuf.

Si tout eſt préformé, ſi rien n'eſt *engeniré*, les longues oreilles & le tambour du Mulet n'ont pas été engendrés non plus. La liqueur prolifique ne crée rien, mais elle peut changer ce qui exiſtoit déja. Elle n'engendre pas le Poulet, qui préexiſtoit à la fécondation.

L'accroissement dépend de la nutrition; celle-ci, de l'incorporation. En même tems qu'une partie croît, elle acquiert de la ſolidité. Un excès d'accroiſſement dans une partie, ſuppoſe donc une ſurabondance de ſucs nourriciers, ou des ſucs plus actifs. L'excès d'accroiſſement qu'éprouvent les oreilles du Cheval par l'influence de la liqueur de l'Ane, indique donc que cette liqueur contient plus de molécules appropriées au développement des oreilles, que celle du Cheval, ou que les molécules de la premiere ſont plus actives que celles de la ſeconde.

(7) †† On peut juger de l'art prodigieux qui regne dans les organes de la génération, par ce que j'ai expoſé ſur ceux des ſécrétions dans la Note 4 du Chapitre VI de cette Partie.

Si la liqueur prolifique s'incorpore au Germe, elle doit renfermer des molécules analogues aux élémens des différentes parties du Germe; car nous avons vu, que l'incorporation résulte en dernier ressort de l'analogie qui est entre ce qui nourrit & ce qui est nourri. Cette liqueur doit être encore en rapport avec le plus ou le moins de parties à développer dans chaque organe. Il y a plus de parties à développer dans les oreilles & dans le larynx de l'Ane, que dans ceux du Cheval. La liqueur du premier, portée dans le Germe du Cheval, y travaillera donc davantage sur les oreilles & sur le larynx, que n'auroit fait celle du second. Elle ne s'y bornera pas à changer les proportions, elle changera encore les formes, & ce changement de formes peut résulter de celui de proportions. Certaines parties seront déterminées à croître plus que d'autres, & beaucoup plus qu'il ne convient à l'Espece. L'excès d'accroissement des unes occasionera dans les autres des pressions qui changeront leur forme, leur direction, leur position, &c. Les unes seront déterminées à s'ossifier, les autres à rester molles; &c.

Ce ne sont là, à parler exactement, que de simples modifications de ce qui étoit déja préformé. N'imaginez pas que le larynx du Mulet soit précisément semblable à celui de l'Ane; il n'en est qu'une imitation; & celui du Cheval, qui est aussi assez composé, peut renfermer des pieces encore inconnues, capables d'être modifiées dans un certain rapport au larynx de l'Ane.

L'extreme mollesse, je devrois dire la fluidité du Germe, rend toutes ses parties très-modifiables. Des changemens que vous ne sauriez concevoir dans l'Adulte, dépendent ici des plus légeres causes.

Mais si la liqueur fécondante modifie le Germe, celui-ci modifie à son tour l'action de cette liqueur. En vertu de son or-

CHAP. XI.

ganiſation, il tend à conſerver ſon état primitif; il réſiſte plus ou moins à un nouvel arrangement, & il ne céde qu'en retenant toujours quelque choſe de ſa premiere forme.

LE Mulet eſt ſtérile (8): ce n'eſt pas que ſes organes générateurs ſoient extérieurement mal conformés; mais ils le ſont intérieurement, & ce défaut de conformation intérieure, nous ne pouvons le reconnoître que par la liqueur que le Mulet fournit. Elle manque de ces Animalcules qui fourmillent dans toutes les liqueurs prolifiques. Elle n'a donc pas les qualités requiſes à ces Animalcules; elle eſt dans le cas des liqueurs inféconds, qui en ſont toujours privées (9). On voit bien qu'elles ne ſont pas inféconds préciſément parce qu'elles manquent de ces Animalcules; mais qu'elles manquent de ces Animalcules préciſément parce qu'elles ſont inféconds. Ces Vermiſſeaux ſi petits, auxquels on faiſoit jouer un ſi grand rôle dans la génération, n'en peuvent plus être les principaux acteurs, dès qu'il eſt démontré que le Germe préexiſte tout entier dans la Femelle. La ſeule inſpection d'un œuf de Poule a ſuffi pour détruire ce ſyſtéme, & tous ceux qu'on avoit élevés ſur la même baſe. Mais, ſi ces Animalcules ne ſe trouvent point

(8) †† Je ne connois au moins aucune obſervation qui prouve qu'un Mulet ait engendré. Mais il eſt des obſervations bien atteſtées, qui prouvent que des Mules ont engendré un Muleton.

(9) Je raiſonnois ici d'après les obſervations du Dr. HEBENSTREIT, qui aſſuroit qu'il n'y a point d'Animalcules dans le ſperme du Mulet proprement dit. Mais il s'étoit trompé : feu Mr. BOURGELAT s'étoit convaincu par ſes propres yeux, que le ſperme du Mulet eſt auſſi peuplé d'Animalcules que celui du Cheval; auſſi n'avoit il apperçu aucune différence entre l'organe de la génération du premier & celui du ſecond.

Il y a, au reſte, deux ſortes de Mulets; le grand Mulet ou le Mulet *proprement dit*, qui provient de l'union de l'Ane avec la Jument; & le petit Mulet ou le *Bardeau*, qui nait du commerce du Cheval avec l'Aneſſe. La ſeule inſpection de ces deux Mulets indique qu'ils tiennent plus en général de la Femelle que du Mâle.

dans la liqueur du Mulet, c'eſt un indice certain du déſordre ſurvenu aux organes générateurs du Cheval, & ce déſordre eſt la ſuite naturelle du commerce de l'Ane avec la Jument. La liqueur de l'Ane, qui peut développer tant d'autres organes du Cheval, & qui en développe quelques-uns avec excès, ne peut apparemment développer qu'en partie ceux dont la conſervation de l'Eſpece dépend. Différens vaiſſeaux s'oblitterent, & il en eſt de même de la queue qui ne ſe développe qu'imparfaitement.

TOUTES ſortes de liqueurs prolifiques ne fécondent pas toutes ſortes de Germes. Il y a bien ici une certaine latitude; mais cette latitude a ſes bornes. Il en eſt de ceci comme de l'analogie des greffes avec leurs Sujets (10). Trop de diſparité entre les Eſpeces en met trop entre les liqueurs & les Germes (11). L'évolution compléte des organes générateurs exige ſans doute plus de préciſion que celle des autres organes. Telles ſont les barrieres éternelles que l'AUTEUR de la Nature a miſes à l'augmentation du nombre de certaines Eſpeces. Il ſemble donc que nous puiſſions regarder comme Animaux de même Eſpece, tous ceux du commerce deſquels naiſſent des Individus mitoyens qui ſe propagent.

(10) Voy. Part. VI, Chap. IX.

(11) †† Il eſt très-ſûr que les Mulets chez les Oiſeaux propagent. Ceux qui proviennent du Chardonneret & du Serin, ne propagent pas ſeulement entr'eux, mais encore avec leurs races paternelles & maternelles.



CHAPITRE XII.

Continuation du même sujet.

Formation des Monſtres. *Application aux Végétaux.*

Toute Production organique, qui a plus ou moins de parties que l'Eſpece ne comporte, ou qui les a autrement conformées, eſt un *Monſtre.* Le *Mulet*, qui n'engendre point, eſt donc un *Monſtre.*

Une diſpute célebre avoit pour objet de ſavoir, ſi certains Monſtres étoient tels *originairement* ou *par accident.*

Il eſt déja bien évident, que le *Mulet* n'eſt pas un Monſtre *d'origine.* Les Monſtres n'offrent pas tant de conſtance & d'uniformité. Un œuf de Mulet ſe rencontreroit-il dans l'ovaire de la Jument, préciſément au même inſtant que l'Ane la féconde?

Deux branches, deux fruits, deux feuilles, ſe greffent accidentellement, & ne compoſent plus qu'un même Tout. L'art exécute d'autres greffes plus ſingulieres, & dans tout cela rien d'originairement monſtrueux.

Ce qui ſe paſſe entre deux fruits qui ſe greffent ou qu'on force à ſe greffer, peut ſe paſſer dans la matrice entre deux œufs ou dans un œuf entre deux Germes. Deux Fœtus unis ſeulement par l'épine, imitent parfaitement deux fruits greffés *par approche.* Un œuf renferme quelquefois deux jaunes; il renferme donc deux Germes. Combien eſt-il facile qu'ils ſe greffent en ſe développant? On a vu un Poulet à quatre pieds qui réſultoit, ſans doute, d'une pareille union.

Les

Les Germes, d'abord presque fluides, & assez long-tems gélatineux, sont très-pénétrables (1). S'ils viennent à se toucher, ils se confondront au moins en partie. Des organes semblables, qui ne se pénétreront qu'à moitié, subsisteront dans l'autre moitié. L'on touchoit au doigt cette pénétration réciproque dans un Fœtus humain, à deux têtes sur un seul corps. Ce Monstre étoit évidemment formé de deux moitiés de Fœtus soudées l'une à l'autre.

Si l'état de fluidité ou de gelée rend les Germes très-pénétrables, il favorise à plus forte raison leur union par la greffe ou celle de quelques parties entr'elles, soit du même Germe, soit de deux ou de plusieurs Germes. La greffe ne s'unit au Sujet que par des fibres gélatineuses ou au moins encore herbacées. De telles fibres sont propres à faire de nouvelles productions, à s'aboucher & à s'entrelacer ensemble. Deux Polypes s'unissent plus facilement que deux écorces; ils sont sur-tout plus mols.

Les greffes accidentelles peuvent donner naissance à des Monstres qu'on diroit inexplicables par ce principe. Mais vous n'avez pas oublié, que toutes les parties organiques ont dans le Germe, des formes & des situations qui different prodigieusement de celles qu'elles auront dans le Fœtus développé. Rappellez à votre esprit le Poulet sous sa premiere forme de Têtard, son cœur sous celle de demi-anneau, & vous comprendrez que des abouchemens qui vous paroissent impossibles dans le Fœtus, peuvent devenir faciles dans le Germe.

(1) †† Comme il est bien prouvé que les Germes croissent avant la fécondation, puisque les œufs croissent dans les Poules vierges, & que l'œuf & le Germe ne forment qu'un même Tout; il est possible que certaines monstruosités soient produites par des causes antérieures, & peut-être fort antérieures à la fécondation : & cette considération n'est pas indifférente à la grande question de l'origine des Monstres.

CHAP XII.

L'ANALOGIE des parties favorise encore leur union. Cette analogie résulte de celle des élémens. Deux membranes ont plus de disposition à s'unir, qu'une membrane & un os; des parties semblables d'un même organe, que des parties d'organes différens.

ENFIN, l'évolution n'est pas uniforme dans toutes les parties du Germe : elles croissent inégalement, & cette inégalité dans l'accroissement peut influer sur les effets du contact, de la pression, de l'adhérence, &c.

AINSI, un Monstre qui nait avec des membres surnuméraires, peut les tenir d'un Germe qui a péri, & dont il n'est resté que ces membres.

ON voit assez combien de causes peuvent détruire ou oblitérer telle ou telle partie, & produire un Monstre *par défaut.*

MAIS tous les Monstres *par excès* ne doivent pas leur origine à l'union de deux Germes. Certaines parties peuvent croître excessivement par le concours de circonstances particulieres, & augmenter le nombre des parties semblables dans le même Individu. Un sujet à 26 côtes est réellement un Monstre *par excès.* Il est prouvé, que les côtes surnuméraires ne sont dues qu'au développement contre Nature, d'un appendice osseux des apophyses transverses d'une des vertebres (2). Les causes

(2) †† Ceci n'est qu'un exemple des changemens considérables que des causes purement accidentelles peuvent opérer dans des parties osseuses. On se tromperoit beaucoup, si l'on présumoit que les côtes surnuméraires doivent toujours leur naissance à un prolongement excessif des apophyses d'une ou de plusieurs vertebres. Un habile Anatomiste, (Mr. MALACARNE, Professeur de Chirurgie à Aqui dans le Montferrat) peu connu encore dans le monde savant, mais qui le sera beaucoup un jour, parce qu'il le méritera beaucoup, m'écrivoit en Septembre 1779, *qu'il avoit rencontré dans trois*

qui opérent de pareils développemens, agiſſent à-peu-près comme la liqueur de l'Ane ſur les oreilles & le larynx du Cheval.

COMME des côtes ſurnuméraires ſe développent; deux ou pluſieurs côtes ſe réuniſſent en une ſeule, & ces ſortes de cas ne ſont pas rares ni dans le regne végétal, ni dans le regne animal. Des parties qui ſe touchent preſque, ſont bien près de s'unir: deux gouttes de gelée, & de la même gelée, s'uniſſent bien facilement.

MAIS il eſt des Monſtres qui ſe propagent. Une Famille naît avec ſix doigts aux mains & aux pieds (3). Des monſtruoſités qui ſe propagent, tiennent aux organes de la génération. Des monſtruoſités par excès & qui ſe propagent, ſuppoſent un excès relatif dans les organes fécondateurs. Ils ſéparent donc plus de molécules appropriées au développement des doigts, ou des molécules plus actives que dans l'ordre naturel. Elles tra-

Sujets différens, des côtes ſurnuméraires qui n'avoient abſolument rien à faire avec aucune des apophyſes tranſverſes de quelque vertebre que ce fût. Il m'apprenoit encore; qu'il lui étoit auſſi arrivé de trouver des vertebres ſurnuméraires de la plus belle conformation. Voilà des obſervations qui paroiſſent bien favorables à l'hypotheſe des Germes originairement monſtrueux. Les parties molles, & en particulier celles de la poitrine, ont offert à notre Anatomiſte d'autres conformations monſtrueuſes, *très-élégantes*, *très-ſymmétriques*, *& pour ainſi dire utiles à l'Individu*, qu'il m'a expoſées dans un grand détail. Mais l'Anatomiſte Philoſophe ne ſe preſſe point de prononcer ſur de tels faits, parce qu'il ſent très-bien qu'il ne ſauroit juger de tout ce que peuvent ou ne peuvent pas les les cauſes accidentelles, intérieures ou extérieures, & que la plupart lui ſont inconnues.

(3) †† C'étoit de cette Famille de Malthe, dont Mr. de REAUMUR avoit donné l'hiſtoire, que je parlois ici. Mais il eſt d'autres exemples de ces Familles ſexdigitaires, dont différens Individus paroiſſent tranſmettre en tout ou en partie les monſtruoſités de leurs mains & de leurs pieds à leurs Enfans. Je me ſuis fort occupé dans un autre écrit, de ces monſtruoſités qui ſemblent héréditaires. Ce n'eſt pas ici le lieu d'entrer là-deſſus dans de plus grands détails que ceux de mon texte.

vaillent donc davantage sur les mains & sur les pieds du Germe ; elles y produisent des changemens, ou une évolution analogue à celle des côtes surnuméraires dont je viens de parler. Elles agissent encore sur les vaisseaux correspondans des organes de la génération du Germe ; elles leur impriment une disposition à filtrer plus de ces molécules ; elles.......... mais, si j'entreprenois d'approfondir cette question obscure, j'oublierois que je ne fais ici que les fonctions de Contemplateur de la Nature, & je les ai déja trop méconnues.

Les principes que j'ai indiqués sur la génération des Animaux, s'appliquent d'eux-mêmes à celle des Plantes. Ce que la liqueur prolifique est à ceux-là, la poussiere des étamines l'est à celles-ci. Il est une merveilleuse analogie entre ces deux classes de Corps organisés ; nous la contemplerons bientôt. La graine, si semblable à l'œuf, renferme donc probablement un Germe qui préexiste à la fécondation d'une maniere invisible, & qu'elle rend sensible. Il apparoît d'abord comme un point verdâtre ou jaunâtre. L'on a cru reconnoître dans ce point un grain de la poussiere des étamines. On a donc placé les Germes dans cette poussiere, & l'on a supposé qu'ils s'introduisoient dans les graines destinées à les recevoir & à les nourrir. Mais, découvre-t-on le Germe dans l'œuf avant la fécondation ? Il y préexiste pourtant. Il est très-probable qu'il préexiste de même dans la graine, & que la petitesse, la transparence & l'uniformité de ses parties les dérobent à nos sens. Un Philosophe argumentera-t-il de l'invisibilité à la non-existence (4) ?

(4) †† Les Naturalistes qui avoient admis que la Plantule réside originairement dans la poussiere des étamines, & que la graine n'est que le logement destiné à la recevoir, n'avoient pas déduit cette opinion d'observations directes, faites sur les Plantes : mais ils n'avoient fait proprement qu'appliquer aux Plantes une opinion fort accréditée sur la génération des Animaux. On voit que je parle de la fameuse hypothese des Animalcules spermatiques, adoptée par des Physiciens d'un grand Nom, & dont la fausseté est aujourd'hui si bien démontrée.

UN Obfervateur exact a fuivi une bonne route pour éclaircir le myftere de la génération des Plantes. Il a étudié ce qui a réfulté de la fécondation de diverfes Efpeces par les pouffieres d'Efpeces différentes. Il en a vu naître des *Mulets* bien caracté-

La graine eft bien réellement à la Plante, ce que l'œuf eft à l'Animal. Or, nous avons vu, que la Plantule fait corps avec la graine, comme le Germe du Poulet fait corps avec l'œuf. (Part. VI, Chap. VI, derniere Note.) Si donc la graine préexifte à la fécondation, l'on eft très-fondé à préfumer que la Plantule y préexifte auffi. Et il ne faut pas s'imaginer qu'il foit bien difficile de s'affurer de cette préexiftence de la graine: une loupe médiocre fuffit à la démontrer: il eft même des Efpeces où l'on peut s'en affurer à la vue fimple.

Mais il eft d'autres obfervations, qui prouvent d'une maniere plus démonftrative, que le Germe ou la Plantule ne doit point fon origine à la pouffiere des étamines, & qu'elle préexifte dans la graine. Ces obfervations très-neuves & qui ont été exécutées avec toutes les précautions qu'elles exigeoient, ont d'autant plus de quoi nous furprendre, qu'elles paroiffent contredire ce que nous connoiffons de plus certain fur l'ufage des pouffieres. J'ai raffemblé dans le Chap. VII de la Part. VI, & dans les Notes, un bon nombre de faits vus & revus bien des fois par les meilleurs Obfervateurs, qui concourent tous à établir que la pouffiere des étamines eft le principe fécondateur des Plantes. Je me borne à rappeller à mon Lecteur la fécondation artificielle du Palmier & du Thérébinthe. Le favant Auteur de la *Phyfique des Arbres* nous fournit une autre preuve affez finguliere de la même vérité. Il a vu un pied de Vigne & des Fraifiers qui fleuriffoient tous les ans, & ne donnoient jamais de fruits, parce que leurs fleurs manquoient d'un des fexes.

Cependant le célebre SPALLANZANI, à qui il avoit été donné de percer beaucoup plus avant que fes Dévanciers dans les myfteres les plus cachés de la Nature, ayant effayé d'ifoler des Pieds femelles de différentes Efpeces de Plantes, a reconnu avec furprife, que ces Plantes élevées dans la folitude la plus parfaite, produifoient des graines fécondes. Il a obtenu les mêmes réfultats effentiels lorfqu'il a opéré par le même procédé, fur des Efpeces à fleurs hermaphrodites, auxquelles il avoit retranché les étamines avant l'émiffion des pouffieres. Plufieurs graines avortoient alors; mais d'autres continuoient à croître, & la Plantule s'y montroit dans toute fa perfection.

Mon Lecteur tire de lui-même de ces faits fi imprévus deux conféquences très-importantes dans l'hiftoire des Végétaux: la premiere, que la néceffité des pouffieres pour la fécondation n'eft pas auffi univerfelle qu'on l'avoit penfé; la feconde, que ce ne font point du tout ces pouffieres qui introduifent la Plantule

CHAP. XII.

rifés. Ces Mulets, combinés avec d'autres Efpeces, en ont donné de nouveaux. Par-tout les reffemblances ont été en raifon directe des pouffieres. Toujours les changemens ou les altérations ont été fenfibles. La Femelle a eu quelque fupériorité. Le privilege de la fécondité a adhéré plus exactement à ce qui venoit d'elle, qu'à ce qui procédoit du Mâle. Ces curieufes obfervations n'indiquent-elles pas, que dans les Végétaux comme dans les Animaux, le Germe appartient originairement à la Femelle?

L'ON a admis la *dégénération* de différentes Efpeces fur des fondemens qui n'étoient pas plus folides. On a été plus loin; on a foutenu que certaines Efpeces fe transformoient réellement en d'autres. On a admis la converfion du Bled en Ivraye, de l'Avoine en Seigle, &c., on a prétendu que l'expérience confirmoit cette converfion, & il a fallu que des Phyficiens de profeffion tentaffent, fans rougir, des expériences dont une faine Philofophie montroit affez quels devoient être les réfultats. Ces expériences ont donc été faites, & l'on a pouffé les précautions jufqu'au fcrupule, & la prétendue métamorphofe eft demeurée dans l'ordre des préjugés.

S'IL eft une fource de dégénération proprement dite dans les Efpeces, c'eft affurément la fécondation. Quand les pouffieres d'une Plante fécondent les graines d'une autre Plante, il doit en réfulter des Etres mitoyens, des Efpeces de *Mulets*. Nous venons de le voir. Mais l'Ivraie ou le Seigle, qui devroient leur origine à une femblable caufe, ne retiendroient-ils rien de leur état primitif? Examinez avec la plus grande attention l'Ivraie ou le Seigle que vous jugez provenir de la dégénération du Bled ou de l'Avoine, & vous n'y appercevrez rien que vous

dans la graine; mais qu'elle y réfide originairement, & qu'elle peut dans certaines Efpeces s'y développer par le feul fecours des fucs nourriciers qu'elle tire de la Plante mere.

puiſſiez rapporter légitimement au Bled ou à l'Avoine. Et ſi vous recourez à d'autres ſources de dégénération, comme à la nature du terrein, à l'humidité & à la ſéchereſſe, &c. il ſera aiſé de vous démontrer l'impuiſſance de pareilles cauſes. Changeriez-vous par-là un Poirier en Pommier ? Eſt-ce donc que, parce que le Bled n'eſt qu'une Herbe & non un Arbre, ſa ſtructure en eſt moins eſſentiellement déterminée ? Eſt-ce qu'une Herbe en a moins des vaiſſeaux qui s'aſſimilent les ſucs nourriciers ?

Mais le terrein, la culture & d'autres circonſtances particulieres, peuvent influer ſur les proportions & ſur certaines qualités au point de rendre les Eſpeces méconnoiſſables. Ici ce ſera un Nain, là un Géant. Ne vous en laiſſez point impoſer; rappellez l'un & l'autre à un examen ſcrupuleux, & vous retrouverez l'Eſpece au milieu de ces apparences trompeuſes. Les formes pourront s'altérer auſſi, & déguiſer davantage l'Eſpece; redoublez d'attention; vous reconnoîtrez le déguiſement.

Le *Mulet* eſt *ſtérile*; ce n'eſt pas une preuve que les Mulets de toutes les Eſpeces le ſoient (5). Il eſt chez les Oiſeaux des *Mulets* qu'on aſſure qui ſe propagent. Il peut donc s'en trouver auſſi chez d'autres Animaux, & ſur-tout chez les Végétaux. Tout ce que nous nommons Eſpece dans ces derniers, n'eſt pas *originel*; il eſt ici des Eſpeces *dérivées*, qui en s'éloignant de plus en plus de leur ſource, & en ſe combinant, ſe montrent ſous des aſpects qui celent leur véritable origine.

Il y a lieu de s'étonner, que les Naturaliſtes n'ayent pas tenté en ce genre des expériences ſur les Inſectes. Il eſt à préſumer qu'elles ne feroient pas ſans ſuccès. On n'ignore pas, que dans cette claſſe ſi nombreuſe de petits Animaux, il exiſte des Mâles très-ardens. Si l'on donnoit, par exemple, au Papillon mâle du Ver-à-ſoie, une Femelle d'Eſpece différente, &

(5) †† Voyez les Notes 8 & 11 du Chap. XI.

CHAP. XII. qui lui fût proportionnée, il la féconderoit peut-être, & les Chenilles qui en proviendroient, nous vaudroient, sans doute, des vérités nouvelles & intéressantes. Il faudroit tenter la même chose sur des Mouches, sur des Scarabés, &c. (6).

(6) Les Naturalistes nomment *Scarabé*, tout Insecte qui a quatre ailes, dont les extérieures, toujours crustacées ou écailleuses, servent de fourreau aux autres. Le Hanneton est un *Scarabé*.

†† Ces expériences intéressantes que je proposois à la fin de ce Chapitre, & que je m'étonnois qu'on n'eût pas encore tentées, l'ont été il y a quelques années par un Amateur, dont l'écrit se trouve dans le *Journal de Physique*. Cet Amateur, Mr. NICOLAS, avoit imaginé de renfermer dans des chassis de cinq pieds de hauteur, garnis de gaze, des Papillons d'Especes différentes. Un Arbrisseau étoit planté au milieu du chassis ; & l'on juge bien que ses feuilles étoient la nourriture des Chenilles dont provenoient les Papillons. Ce petit appareil étoit placé dans un Jardin. „ Les Papillons, „ dit l'Auteur, ont vécu quelque tems „ sans paroitre se rechercher : je com„ mençois même à désespérer de la „ réussite, lorsqu'un matin je trouvai „ deux Femelles de l'*Apparent* accou„ plées avec deux *Minimes à bandes*. „ La Femelle déposa ses œufs sur „ l'Arbrisseau, & les petites Chenilles „ qui en éclorent, ne différoient de „ celles de l'*Apparent* que par leurs „ couleurs qui étoient beaucoup plus „ foncées, par une ligne de points d'un „ jaune roux, qu'elles avoient sur le „ dos, tandis que celles de l'Apparent „ l'ont de couleur citron, souvent „ même plus foncée. Leurs Chrysalides „ étoient plus grosses & moins noires „ que celles de l'Apparent : enfin l'In„ secte parfait participoit de l'une & „ de l'autre Espece, ayant la partie „ supérieure des ailes fauve, & l'infé„ rieure blanche, avec une ligne trans„ versale. J'ai procédé de la même ma„ niere à l'égard des *Zigzags* Mâles & „ Femelles, de l'*Ecaille martre hérissonnée*. Cela m'a donné des Papillons „ d'une variété singuliere ; ce qui me „ persuade que par ce moyen on pour„ roit s'en procurer de la plus grande „ beauté ".

Il auroit été à desirer que notre Amateur ne se fût pas borné à l'examen des couleurs, & qu'il eût porté son attention sur les divers changemens qui pouvoient être survenus par la génération, aux parties extérieures & intérieures de ses Métifs. Il paroit avoir opéré plutôt en simple Amateur qu'en Naturaliste. Il eût été encore à souhaiter qu'il eût varié davantage ses expériences, & qu'il les eût étendues à des Individus de genres différens, & même de classes différentes.

HUITIEME

HUITIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE, CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES.

CHAPITRE I.

Introduction.

CHAP. I.

L'Esquisse que je viens de tracer de l'Économie animale, donne une légere idée de ce qui conftitue l'effence de la vie dans la plupart des Animaux. Il s'agiroit maintenant de parcourir les principales variétés que préfente l'organifation des différentes Efpeces. Les Infectes, jufqu'ici trop peu connus, & fi dignes de l'être, nous offrent en ce genre des fingularités auxquelles nous nous bornerons par préférence, pour éviter des détails qui nous conduiroient trop loin.

Nous avons déja entrevu (1) les principales pieces qui entrent dans la compofition de ces petites Machines: contemplons à préfent leur jeu & leurs effets divers. Nous nous tiendrons en garde contre la fécondité du fujet, & nous ne l'envifagerons que par fes côtés les plus faillans ou les plus effentiels.

(1) Part. III, Chap. XVII, XVIII, XIX.



CHAPITRE II.

Le principe des nerfs.

OUVREZ un Ver-à-soie le long du dos : enlevez le cœur (1), le sac intestinal, & toutes les parties qui couvrent la moëlle spinale ou le principal tronc des nerfs. Piquez légérement les nœuds qui le divisent ; vous exciterez dans les muscles voisins des mouvemens qui fixeront agréablement votre attention (2).

CHAPITRE III.

La respiration.

LA méchanique de la respiration est encore fort obscure dans les Insectes. On sait seulement qu'elle y differe beaucoup de celle des Animaux qui nous sont les plus connus. Mais on

(1) Part. III, Chap. XIX.

(2) †† Quand je faisois cette expérience il y a plus de quarante ans, je n'avois aucune connoissance de l'*irritabilité*, qui n'avoit pas encore commencé à faire bruit dans le Monde savant. C'étoit néanmoins cette admirable propriété de la fibre musculaire, dont je contemplois alors les effets merveilleux sans la connoitre. Le Ver-à-soie dont il est question dans ce Chapitre, avoit été ouvert vivant. Dépouillé de tous les visceres qui recouvrent la moëlle spinale, il ne lui restoit plus que la peau du ventre, sur laquelle étoit couché le cordon médullaire, les muscles de l'abdomen & ceux des jambes, en forme de bandelettes, distribuées par paquets. C'étoient ces muscles que je mettois en action en touchant avec la pointe d'une aiguille, les nœuds correspondans du cordon médullaire.

Dans la derniere Note du Chap. XIX, de la Part. III, je me suis assez étendu sur la structure singuliere de ce cordon, & sur celle des principaux visceres de la Chenille. Je dois y renvoyer mon Lecteur.

juge plus de cette différence par la comparaifon des organes, que par celle de leur jeu.

On a cru fur des expériences fpécieufes, que les ftigmates ne fervoient qu'à l'infpiration, & que l'expiration fe faifoit par les pores de la peau. Mais des expériences faites avec plus de foin, fur des Chenilles de tout âge, tenues fous l'eau, après avoir pris la précaution de chaffer l'air de leur extérieur, ont perfuadé que les ftigmates fervoient également à l'infpiration & à l'expiration. Les expirations n'ont rien offert de régulier; elles ont paru dépendre principalement des mouvemens de l'Animal (1).

Une de ces Chenilles, dont tout le corps étoit plongé dans l'eau, à l'exception des deux ftigmates poftérieurs, a vécu plufieurs jours dans une efpece de léthargie, pendant laquelle le cœur a paru abfolument immobile.

Lorsqu'on applique une goutte de liqueur graffe fur un ou plufieurs ftigmates, les parties correfpondantes deviennent paralytiques. L'interception de l'air dans une partie eft donc fui-

(1) †† Le Lecteur confultera fur la refpiration des Infectes, la grande Note que j'ai placée à la fin du Chap. XIX de la Part III.

J'ai raconté dans un autre Ecrit, les nombreufes expériences que j'avois tentées fur la refpiration des Chenilles, & qui m'avoient valu des réfultats intéreffans, dont je ne donnois ici qu'une légere indication. Mon illuftre Maitre, Reaumur, s'étoit certainement trompé, lorfqu'il avoit cru d'après fes propres expériences, que les ftigmates ne fervoient qu'à l'infpiration, & que l'expiration fe faifoit par les pores de la peau. Il avoit pris pour de l'air expiré ou forti de l'intérieur de l'Animal, l'air extérieur demeuré adhérent à l'épiderme, & qui avoit fuivi la Chenille fous l'eau. Si l'on a foin de chaffer cet air extérieur de deffus l'épiderme en mouillant celui-ci avec un pinceau, il ne paroitra aucune bulle fur la peau lorfqu'on fubmergera l'Infecte. Mais on verra fouvent de groffes bulles qui feront lancées avec force par un ou plufieurs ftigmates, & qui gagneront la furface de l'eau.

vie ici de celle des liqueurs ou des esprits. Des trachées accompagneroient-elles les vaisseaux sanguins dans tout leur cours? Produiroient-elles sur ces vaisseaux l'effet qu'on suppose que produisent celles des Plantes sur les fibres ligneuses?

Lorsqu'on bouche tous les stigmates, l'Insecte meurt sur le champ. Si on l'ouvre ensuite, on verra l'intérieur se ranimer. L'air qui pénetre alors les orifices ouverts des trachées, produit apparemment cette espece de résurrection.

Les trachées se divisent & se sous-divisent prodigieusement. Seroient-elles des especes de cribles, qui, par des séparations ménagées à propos, fourniroient à chaque partie un air plus ou moins subtil, suivant ses besoins?

Ordinairement on compte neuf stigmates de chaque côté du corps : mais quelquefois ils sont en plus grand nombre; d'autrefois il y en a moins.

Le même Insecte en a qui sont plus ou moins (2) importans, ou dont les fonctions lui sont plus ou moins nécessaires (3).

Dans plusieurs Especes, les principaux stigmates sont placés au derriere; dans d'autres, à la tête.

Assez souvent, au lieu de stigmates, on observe de petits tuyaux plus ou moins longs (4).

(2) †† L'Abeille, par exemple, a dix stigmates de chaque côté; le Pou n'en a que sept.

(3) †† Mes expériences sur la respiration des Chenilles m'ont paru prouver, que les deux stigmates antérieurs & les deux postérieurs, sont les plus importans.

(4) †† Entre les Vers qui portent au derriere, des tuyaux par lesquels ils respirent, les plus remarquables sont certains Vers aquatiques, fort communs

CHAPITRE IV.

La circulation.

LA circulation du ſang ſe fait chez les Inſectes avec beaucoup de régularité. On la ſuit, pour ainſi dire à l'œil, dans quelques Eſpeces de Vers longs & tranſparens. On voit le cœur ou la principale artere ſe contracter & ſe dilater ſucceſſivement dans tous les points de ſon étendue. Il ſemble qu'elle ſoit compoſée d'un grand nombre de petits cœurs, mis bout à bout, & qui ſe tranſmettent le ſang les uns aux autres. C'eſt même l'idée qu'un grand Obſervateur s'en étoit faite. Mais l'injection ne lui a pas été favorable: la grande artere s'eſt ſoutenue, & les petits cœurs ont diſparu.

CEPENDANT il reſte toujours douteux, ſi ce viſcere n'eſt pas comme partagé par des eſpeces de diaphragmes ou de valvules, qui en empêchant le retour du ſang, rendent l'impulſion du vaiſſeau plus efficace. C'eſt ce qu'on croit appercevoir dans certaines Eſpeces de Vers dont le corps eſt fort tranſparent, & qui peuvent être multipliés de bouture.

ON ignore encore comment le ſang eſt porté dans la grande

dans les privés, & que Mr. de REAUMUR a nommés Vers *à queue de Rat.* Ils ne portent au derriere qu'un ſeul tuyau aſſez effilé, de pluſieurs lignes de longueur, & qui imite en effet la queue d'un Rat. Ce n'eſt pas par ce tuyau lui-même que l'Inſecte reſpire: il n'eſt que l'étui un peu cruſtacé d'un autre tuyau en partie charnu, incomparablement plus délié, & que l'Inſecte peut alonger de pluſieurs pouces, pour en porter l'extrémité à la ſurface de l'eau, & inſpirer l'air. Le Ver à queue de Rat ſe change en une Mouche à deux ailes, ſi ſemblable à une Abeille, qu'il faut être Naturaliſte pour ne s'y méprendre point.

artere. Ses principales ramifications & les conduits analogues aux veines, ſont pareillement inconnus.

On ſait ſeulement que dans beaucoup d'Eſpeces, la plupart rampantes, le principe de la circulation eſt vers le derriere; au lieu que dans d'autres il eſt vers la tête.

Il y a beaucoup d'apparence que la grande artere jette de côté & d'autre, divers rameaux inviſibles par leur extrême fineſſe ou par leur tranſparence, & qui diſtribuent le ſang à toutes les parties. D'autres rameaux s'abouchent ſans doute à ceux-là, & rapportent le réſidu du ſang au principal tronc des veines, qu'on croit avoir entrevu à l'oppoſite du cœur. Nous riſquons néanmoins de nous tromper lorſque nous voulons juger de ce qui ſe paſſe dans les Inſectes, par ce qui ſe paſſe dans les Animaux qui nous ſont les plus connus. Il ſeroit peut-être plus ſûr de nous écarter de cette voie, & de ſimplifier, ſi imaginer c'étoit raiſonner (1).

Le ſang des Inſectes eſt une liqueur ſubtile, tranſparente & ordinairement ſans couleur, & qui, quoiqu'elle ne ſoit nullement inflammable, réſiſte dans quelques Eſpeces à un degré de froid ſupérieur à celui de nos plus rudes hyvers (2).

(1) †† Je n'ai rien à ajouter ici, ſur les organes de la circulation chez les Inſectes, à ce que j'ai expoſé dans la derniere Note du Chapitre XIX de la Part. III, que mon Lecteur voudra bien conſulter. Je remarquerai ſeulement, que ce principal tronc des veines, que j'avois entrevu dans quelques Chenilles, & que j'avois ſuppoſé exiſter dans mes Vers d'eau douce, que j'ai multipliés par la ſection, a été vu depuis dans des Vers de ce genre, par deux bons Obſervateurs, Mrs. Goeze & Muller. C'eſt ce qui a été mieux obſervé encore par Mr. Spallanzani dans le Ver de terre. Il eſt même parvenu à découvrir l'abouchement de la principale artere avec la principale veine, & les ramifications de celle-là. Au reſte, c'eſt le long du ventre qu'eſt couchée cette principale veine que l'induſtrieux Lyonet avoit cherché inutilement dans la Chenille.

(2) †† C'eſt ce que Mr. de Reaumur

CHAPITRE V.

Exception à une regle estimée générale.

UN grand Médecin a posé en principe, qu'il n'y a point de véritable *acide* dans l'Animal, *hors des premieres voies* ou du canal intestinal. Une Chenille remarquable par sa forme, & qui se nourrit des feuilles du Saule, nous offre une liqueur extrêmement acide, renfermée dans une petite vessie, placée sous l'œsophage, près de la bouche (1). Certains organes séparent de même du sang des Fourmis un acide très-pénétrant, & qui a fait l'objet des recherches d'un habile Chymiste.

avoit expérimenté sur de très-jeunes Chenilles qui vivent en société, & auxquelles il avoit fait subir un froid artificiel de quinze degrés de son Thermometre. Elles en furent gelées si à fond, qu'en les laissant tomber sur une tasse de porcelaine, elles y rendoient le même son que de petites pierres; & pourtant elles n'étoient point mortes, & l'Observateur les vit avec surprise, reprendre peu-à-peu leurs mouvemens, dès qu'il les eût exposées à une chaleur douce. J'ai vu à-peu-près la même chose sur des Chrysalides de Papillons diurnes, que j'avois exposés toute une nuit à un froid naturel de treize degrés du même Thermometre. Mais il est bien plus remarquable, que les Insectes dans l'état de Germe supportent, sans périr, un froid beaucoup plus grand encore. Le Ver à-soie dans son œuf résiste au froid énorme de vingt-quatre degrés; & dès qu'il a pris un certain accroissement, il périt au froid médiocre de sept degrés.

(1) †† Il s'agit ici de la Chenille *à queue fourchue* du Saule, dont j'ai donné ailleurs l'intéressante histoire. J'ai fait voir, qu'il est probable que l'acide très-développé qu'on trouve dans cette Chenille singuliere, y est préparé de loin par la Nature, pour fournir au Papillon un puissant dissolvant de la colle qui lie fortement entr'eux les petits fragmens de bois, dont est construite la coque dans laquelle la Chenille se renferme. Mais cette liqueur si élaborée peut avoir d'autres usages propres à la Chenille elle-même, & qui ne me sont pas connus.

CHAPITRE VI.

Les organes de la génération & leurs dépendances.

C'EST à l'extrémité du ventre que les organes de la génération font placés dans la plupart des Insectes (1). Celui qui caractérise le Mâle, consiste principalement dans une ou plusieurs especes de cornes charnues, qui se contournent en différens sens, & qui à l'ordinaire sont retirées dans l'intérieur du corps, mais que l'Insecte en fait sortir à son gré.

LE derriere de beaucoup de Mâles est encore garni de crochets, au moyen desquels ils saisissent celui des Femelles, & l'assujettissent (2).

DANS l'intérieur sont logés différens vaisseaux, qui tiennent au principal organe de la génération, & séparent de la masse du sang la liqueur fécondante.

A l'ouverture ménagée dans la Femelle pour l'intromission, aboutit une espece de conduit, qui, dans les Insectes ovi-

(1) †† Les Mouches les plus communes, les Papillons, les Scarabés, &c. en fournissent des exemples.

Mais, chez les Araignées, l'organe de la génération du Mâle se trouve dans un endroit où l'on ne s'aviseroit pas de le chercher : il est logé dans les antennes. Chez ces grandes Mouches à corps long & effilé, qu'on nomme *Demoiselles*, la partie sexuelle du Mâle est placée tout près de la poitrine; au lieu que celle de la Femelle se trouve au derriere. Cette étrange disposition des organes paroit choquer le vœu de la Nature : mais elle a enseigné au Mâle des procédés au moyen desquels il s'assujettit sa Femelle & la force, à amener le bout de son derriere où il le veut.

(2) †† C'est ce qu'il est très-facile d'observer chez les Papillons, dont un grand observateur (REAUMUR) s'est plu à décrire au long les amours.

parcs,

pares, jette plusieurs branches qu'on nomme *trompes* ou *ovaires*. Ce sont des especes d'intestins extrêmement fins, dans lesquels les œufs sont rangés à la file, à-peu-près comme les grains d'un chapelet. CHAP. VI.

Les œufs les plus avancés vers l'ouverture, sont les plus gros ou les plus à terme. Ils diminuent graduellement à mesure qu'ils s'en éloignent. Enfin, ils deviennent absolument invisibles (3).

Dans le conduit commun où les trompes aboutissent, s'insere dans quelques Especes un canal fort court, qui communique à une cavité oblongue, qu'on regarde comme analogue à la matrice. C'est dans cette cavité que la liqueur du Mâle est déposée. Un Observateur célebre établit que cette liqueur pénetre ensuite dans le conduit commun par le canal de communication, & qu'elle y féconde les œufs dans l'instant où ils passent devant l'embouchure de ce canal pour venir au jour.

Chez les Insectes vivipares, l'économie des trompes change. Tantôt les Petits sont arrangés par paquets: tantôt il composent une espece de cordon roulé en spirale, dont la longueur, la largeur & l'épaisseur répondent précisément au nombre, à la longueur & à la grosseur des Petits qui le composent (4).

(3) †† Pour prendre une grande idée de la structure des ovaires chez les Insectes, il faut lire la description que SWAMMERDAM a donnée de ceux de la Reine-abeille, & jetter un coup-d'œil sur l'élégante figure qui l'accompagne. Cette figure elle-même est plus propre à frapper le Lecteur que la description; parce qu'elle parle aux yeux, & par eux à l'imagination. Celle que MALPIGHI a donnée des ovaires du Papillon du Ver-à-soie ne mérite pas moins d'être consultée; & c'est de ces ovaires dont il est question dans le paragraphe suivant de mon texte.

(4) †† Cet exemple si remarquable nous est fourni par une Mouche vivipare à deux ailes, de taille médiocre, dont Mr. de REAUMUR a donné l'histoire. Le cordon spiral ou la matrice de cette Mouche, qui a près de deux

CHAP. VI. LES Petits de quelques Insectes vivipares déchirent, avant que de venir au jour, la membrane ou la trompe qui les renfermoit : il ont, pour ainsi dire, à naître deux fois.

LES œufs des Insectes sont de deux genres : les uns sont membraneux, comme ceux des Tortues & des Reptiles : les autres sont crustacés, comme ceux des Oiseaux.

MAIS, au lieu que dans les grands Animaux, les especes contenues sous ces genres, ne different les unes des autres que par de légeres variétés, chez les Insectes ces variétés sont si grandes, qu'un Animal ne differe pas plus d'un autre Animal, qu'un œuf y differe d'un autre œuf.

IL en est de ronds, d'ellyptiques, de lenticulaires, de cylindriques, de pyramidaux, de plats, &c. Les uns sont tout unis, les autres sont sculptés ou cannelés (5).

ENFIN, ce qui est plus extraordinaire, il est de ces œufs qui croissent après avoir été pondus. On juge aisément qu'ils sont purement membraneux. La souplesse de leurs membranes leur permet de s'étendre. Ils ont des pores qui s'imbibent des sucs de la Plante où ils sont déposés. Ce sont de petits *placenta* qui transmettent la nourriture à l'Embryon (6).

pouces & demi de longueur, renferme plus de vingt mille Petits.

(5) †† Les œufs des Papillons fournissent seuls des exemples de toutes ces variétés.

(6) †† Voyez la troisieme Note du Chap. XI de la Part. VII.

J'ajouterai ici, que le derriere des Femelles offre dans certaines Especes de Mouches & de Papillons, des instrumens d'une structure admirable, destinés à déposer les œufs dans des lieux convenables. Il est des Papillons Femelles qui ont au derriere une sorte de main fort adroite, à l'aide de laquelle ils s'arrachent leurs propres poils pour en recouvrir leurs œufs. On connoit les tuyaux plus ou moins longs & plus ou moins composés, que diverses Mouches *ichneumones* portent au derriere, au

CHAPITRE VII.

Variétés de la génération.

LA diſtinction des Inſectes en Vivipares & en Ovipares, n'a pas lieu ſeulement dans des Eſpeces de claſſes différentes; elle a lieu encore dans des Eſpeces de même genre. Il eſt des Mouches à deux aîles vivipares, & des Mouches à deux aîles ovipares.

Il y a plus, quelques Eſpeces ſont vivipares dans un tems, & ovipares dans un autre. Le Puceron nous en fournit un exemple (1).

Tous les grands Animaux qui nous ſont connus, ſe diſtinguent en Mâles & Femelles, & propagent l'Eſpece par la voie de l'accouplement. Le même ordre regne chez les Inſectes; mais toutes les Eſpeces ne lui ſont pas ſoumiſes, & entre celles qui le ſont, pluſieurs nous offrent des ſingularités très-remarquables.

moyen deſquels elles ſont pénétrer leurs œufs dans le corps de divers Inſectes vivans. Mais le plus admirable de tous ces inſtrumens, eſt cette double ſcie qui a été donnée à la Mouche du Roſier, & qui la met en état de pratiquer dans le bois de l'Arbriſſeau différentes logettes où elle renferme ſes œufs. J'invite le Lecteur curieux à contempler la ſtructure de ce bel inſtrument dans les Planches des Mémoires ſur les Inſectes, & mieux encore dans la Nature elle-même. Enfin, cette ſorte de ſabre que les Sauterelles ont au derriere, eſt encore un inſtrument approprié à la ponte: il eſt une maniere de *plantoir* avec lequel l'Inſecte pratique en terre des trous où il dépoſe ſes œufs. Certaines Mouches à deux aîles, fort ſemblables aux Couſins; mais bien plus grandes, & qui ont été nommées *Tipules*, portent de même au derriere une ſorte de plantoir, dont elles ſe ſervent avec adreſſe, pour loger leurs œufs dans la terre.

(1) †† Voyez-en d'autres exemples dans la Note 4 du Chap. XI de la Part. VII.

Chap. VII.

Dans plusieurs Especes, le Mâle est ailé & la Femelle non-ailée. Le Ver-luisant, condamné à ramper toute sa vie, est fécondé par un Insecte pourvu de quatre ailes (2).

Quelquefois cette singularité assez frappante, est jointe à d'autres qui surprennent davantage. Partout ailleurs on observe une certaine proportion entre le Mâle & la Femelle: ici, cette proportion disparoît entiérement. La Femelle est un Colosse sur lequel le Mâle se promene comme sur un terrein spacieux. L'ardeur & l'agilité de ce Mâle sont extrêmes. Il est dans un mouvement presque continuel. La Femelle, au contraire, ne se meut que rarement & pesamment. Quelquefois même elle passe la plus grande partie de sa vie dans la plus parfaite immobilité. Enfin le Mâle est un Insecte *proprement dit* (3); son corps est coupé par des incisions très-marquées: la Femelle est une masse sphérique ou ellyptique, collée à une branche, & qu'on prendroit pour une tumeur ou une galle de cette branche. L'on comprend que je parle des *Gallinsectes*, dont le nom rend si bien les apparences trompeuses. On les trouve en grand nombre sur les branches de quantité d'Arbres & d'Arbustes. Elles se diversifient beaucoup; mais elles affectent toujours la forme de *Galles* plus ou moins arrondies. Elles pompent le suc de l'Arbre à l'aide d'une petite trompe, qu'elles tiennent fichée dans l'écorce. Elles pondent des milliers d'œufs, qui s'empilent sous le ventre de la Mere, à mesure qu'ils en sortent. La ponte finie, la Gallinsecte meurt, & son cadavre demeure collé à la branche. Ce n'est plus qu'une coque pleine d'œufs, qu'on pren-

(2) †† Il est bien d'autres exemples de la même singularité. Chez plusieurs Especes de Papillons nocturnes, le Mâle est ailé, & la Femelle non-ailée. On observe la même chose dans une Espece de gros Scarabé. Les Pucerons nous offrent en ce genre de plus grandes singularités encore. On trouve dans les nombreuses Familles de ces petits Insectes, des Femelles ailées & des Femelles non-ailées; des Mâles ailés & des Mâles non-ailés.

(3) Part. III. Chap. XVII.

droit encore pour une Gallinsecte vivante, tant il y a peu d'apparence de vie dans cet étrange Animal. Les Petits ne tardent pas à éclorre, & l'on voit paroître aussi-tôt une multitude de très-petites membranes animées, ovales ou circulaires, portées sur six jambes, & qui se répandent de tous côtés avec une célérité merveilleuse. Eût-on jamais deviné que des Insectes si petits, si plats, si agiles, se confondroient un jour avec les *Galles* (4)?

Chez tous les Animaux distingués de sexes, c'est le Mâle qui introduit. Il est une espece de Mouche, fort commune dans nos appartemens, qui fait une exception à cette regle si générale. Ici, c'est la Femelle qui introduit & le Mâle qui reçoit.

Parmi les Especes qui vivent en société, plusieurs nous offrent de trois sortes d'individus; des Mâles, des Femelles & des Neutres, ou des Individus qui demeurent toujours privés de sexes. C'est ce qu'on observe dans les Républiques des Abeilles, des Guêpes, des Fourmis. On sait que chaque Essaim d'Abeilles n'a qu'une Femelle, qui porte le nom de *Reine*; les Mâles nommés *Faux-bourdons*, sont assez souvent au nombre de quatre ou cinq cents; les Neutres, bien plus nombreux, vont quelquefois à quarante ou cinquante mille. Ceux-ci sont les Ilotes de la petite Sparte: ils sont chargés de tous les travaux. La Reine & les Faux-bourdons ne s'occupent qu'à donner des Citoyens à l'Etat. Mais si ces Faux-bourdons avoient été aussi ardens que les Mâles de quelques Especes, la Reine, placée au

(4) †† Le genre des Gallinsectes est très-fécond en Especes. Il est peu d'Arbres ou d'Arbrisseaux, qui n'ayent leurs Gallinsectes. Ceux de l'Oranger sont très-connus sous le nom impropre de *Punaises*. Ceux du Pêcher ne le sont pas moins par leur multiplication excessive. Il y a d'assez grandes analogies entre ces Insectes & les Pucerons. Le Kermès & la Cochenille, dont la véritable nature avoit été si long-tems ignorée, appartiennent au Peuple nombreux des Gallinsectes.

CHAP. VII. milieu d'un Serrail de pareils Mâles, n'auroit pas eu le tems de pondre. Il a donc été ordonné, que les Faux-bourdons ne rechercheroient jamais la Reine ; mais que ce feroit elle qui les rechercheroit & qui les exciteroit par fes agaceries à la féconder. Sa fécondité furpaffe fon incontinence ; elle eft à la lettre la Mere de tout fon Peuple ; elle pond dans l'année plus de cinquante mille œufs. Elle en pond de trois fortes, d'où éclofent trois fortes d'Individus différens de taille. Les Neutres conftruifent donc trois fortes de cellules proportionnelles, deftinées à recevoir les œufs & à loger les Petits qui en doivent éclorre (5).

DIVERSES Efpeces d'Infectes font de véritables Hermaphrodites : chaque Individu y réunit les deux fexes : mais il ne peut fe féconder lui-même, & la génération dépend ici, comme ailleurs, du concours de deux Individus. Il y a de ces Hermaphrodites qui peuvent être multipliés de bouture : d'un même Ver de terre l'on peut faire plufieurs Vers de terre, en le coupant par morceaux, & fi les Vers provenus de cette divifion, venoient enfuite à s'accoupler, ils fe féconderoient, en quelque forte eux-mêmes.

(5) †† C'étoit, comme l'on voit, d'après le plus grand Hiftorien des Abeilles que j'efquiffois ces premiers traits de leur hiftoire. Mais, depuis la mort de cet excellent Obfervateur, on a découvert chez ces Mouches laborieufes des chofes bien fingulieres, & qui s'éloignent beaucoup de tout ce qu'il avoit raconté de leur génération & de leur police. Cette Reine-abeille qu'il nous repréfentoit comme une Meffaline au milieu d'un Serrail de Mâles, nous eft donnée aujourd'hui pour une Veftale qui, condamnée à un célibat perpétuel, n'a jamais de commerce avec les Mâles fi nombreux au milieu defquels elle vit. Si l'on doit s'en rapporter à des obfervations qui paroiffent bien faites, & qui ont été répétées plus d'une fois, les œufs que la Reine pond en fi grand nombre, font fécondés dans les alvéoles à la maniere de ceux de divers Amphibies & des Poiffons à écailles : les Mâles les arrofent de leur fperme. Je n'en dirai pas davantage actuellement fur ces nouvelles découvertes ; parce que je ferai appellé à y revenir dans un autre endroit de cet Ouvrage.

D'AUTRES Insectes sont des Hermaphrodites d'un ordre plus singulier : chaque Individu se suffit à lui-même, & propage sans aucun commerce avec son semblable. Le *Puceron* nous en a fourni le premier un exemple qui mérite de nous occuper quelques momens (6).

CHAPITRE VIII.

Le Puceron.

VOus avez vu cent fois de petits Moucherons attachés en grand nombre aux sommités & aux feuilles des Plantes, & qui les contournent en divers sens (1) : ce sont les Pucerons, dont

(6) †† Il est rigoureusement démontré, que dans la même Famille de Pucerons où se trouvent des Individus qui se suffisent à eux-mêmes, il est néanmoins une distinction réelle de sexe, & un véritable accouplement, comme je le dirai bientôt. Mais chez les Polypes, incomparablement plus nombreux en Especes que les Pucerons, & dont la multiplication est beaucoup plus grande encore, il n'est aucun vestige de sexe ni aucune copulation. Chaqu'Individu est *Androgyne* au sens le plus étroit.

(1) †† Non-seulement les Pucerons contournent les feuilles des Plantes en divers sens ; ils y occasionent encore par leurs piquures sans cesse réitérées, des excroissances quelquefois monstrueuses. Telles sont, en particulier, ces grosses vessies de l'Orme, qu'on trouve remplies de Pucerons, qui doivent leur origine à une seule Mere, qui a piqué une feuille de l'Arbre, & qui y a occasioné ainsi une tumeur dans laquelle elle s'est laissé renfermer. La Famille plus ou moins nombreuse à laquelle elle y donne naissance, contribue à l'augmentation de la tumeur en y faisant affluer les sucs nourriciers en plus grande abondance. Il est dans le Levant de ces tumeurs produites par nos Pucerons, dont on fait usage pour les teintures en cramoisi.

La classe des Pucerons est si nombreuse en Especes, qu'on peut douter raisonnablement s'il n'y a pas au moins autant d'Especes de ces Insectes qu'il y a d'Especes de Végétaux. La plupart sont très-petits, & leurs couleurs très-variées. Il en est qui sont recouverts d'un long duvet cotonneux, quelquefois fort joliment frisé.

les Especes sont presque aussi nombreuses que celles des Végétaux, & dont les singularités se sont multipliées à mesure qu'on leur a donné plus d'attention.

Ils mettent au jour des Petits vivans. Leurs accouchemens sont faciles à suivre; il ne faut que de bons yeux & un peu de patience. Saisissez un Petit à sa naissance; renfermez-le à l'instant dans la solitude la plus parfaite; & pour mieux assurer sa virginité, poussez les précautions jusqu'au scrupule; devenez pour lui un Argus plus vigilant que celui de la Fable. Quand le petit solitaire aura pris un certain accroissement, il commencera d'accoucher, & au bout de quelques jours vous le trouverez au milieu d'une nombreuse Famille.

Faites sur un des Individus de cette Famille la même expérience que vous avez tentée sur le Chef; le nouvel Hermite multipliera comme son Pere; & cette seconde génération élevée en solitude, ne sera pas moins féconde que la premiere.

Répétez l'expérience de génération en génération, ne relâchez rien de vos soins, de vos précautions, de votre défiance: poussez, si votre patience vous le permet, jusqu'à la neuvieme génération, & toutes vous donneront des Vierges fécondes.

Après ces expériences si décisives & si réitérées, vous vous persuadez aisément qu'il n'est point de distinction de sexe dans les Pucerons. Quel seroit en effet l'usage d'une pareille distinction chez un petit Peuple dont tous les Individus se suffisent constamment à eux-mêmes? L'Histoire naturelle est la meilleure Logique, parce qu'elle est celle qui nous apprend le mieux à suspendre nos jugemens. Les Pucerons sont réellement distingués de sexes; il est parmi eux des Mâles & des Femelles, & leurs amours sont la chose du monde la moins équivoque. Je ne

ne ſais même s'il eſt dans la Nature des Mâles plus ardens que ceux-ci.

QUEL eſt donc l'uſage de l'accouplement chez des Inſectes qui multiplient ſans ſon ſecours ? A quoi peut ſervir une diſtinction réelle de ſexe à de véritables *Androgynes* ? L'éclairciſſement de ce point tient à une autre grande ſingularité que nous offrent ces petits Animaux. Pendant toute la belle ſaiſon ils ſont vivipares ; tous mettent au jour des Petits vivans. Vers le milieu de l'Automne ils deviennent ovipares ; tous pondent alors de véritables œufs, qui écloſent au retour du Printems (2). Les Mâles commencent à ſe montrer précisément dans le tems où les Femelles commencent à pondre. Il y a donc un rapport ſecret entre l'apparition des Mâles & la ponte des Femelles (3). En tout tems on trouve dans le corps des Femelles des œufs & des Petits plus ou moins prêts à naître. Les Petits étoient donc renfermés originairement dans des œufs (4). Pendant la

(2) †† L'illuſtre de GEER, à qui l'Hiſtoire naturelle eſt ſi redevable, ne croyoit pas que les mêmes Pucerons qui ſont vivipares en Eté, deviennent ovipares en Automne. Il avoit fait ſur les Pucerons du Roſier, des obſervations qui l'avoient convaincu, que les Individus qui ſont ovipares dans l'arriere ſaiſon, n'ont jamais été vivipares ; & que les Individus ailés vivipares, qui précedent les Individus ovipares, ne pondent jamais des œufs. Ces obſervations demanderoient à être répétées. Il faudroit ſur-tout s'aſſurer, s'il eſt des Individus ovipares parmi les Pucerons de la Zone torride.

(3) †† Mr. de GEER raconte, quelle fut ſa ſurpriſe de trouver au milieu de l'Eté, des Pucerons Mâles dans une Eſpece qui vit ſur le Saule, & de les voir s'accoupler avec des Femelles vivipares. Mais il y a lieu de s'étonner, que l'Obſervateur n'eût pas ſongé à élever de ces Pucerons en ſolitude pour tâcher de découvrir l'uſage ſecret de l'accouplement. Il auroit été intéreſſant de ſavoir, ſi des Pucerons de cette Eſpece, privés de Mâles, auroient multiplié comme les autres.

(4) †† Notre ingénieux Obſervateur Suédois rapporte une obſervation qui confirme bien ceci, & qu'il avoit faite ſur les Pucerons qui contournent les feuilles de l'Orme. Il aſſure, qu'il naiſſent revêtus d'une enveloppe, qu'ils rejettent à leur ſortie du ventre de leur Mere.

belle saison, ils éclosent dans le ventre de leur Mere & paroissent au jour vivans. Les Plantes leur fournissent alors une nourriture convenable, qu'ils ne tardent pas à pomper à l'aide d'une trompe fort déliée & quelquefois très-longue. A l'approche des froids, les Petits ne peuvent plus se developper assez dans le ventre de leur Mere, pour venir au jour vivans : ils demeurent renfermés dans leurs œufs, où ils se conservent pendant l'Hiver. S'ils éclosoient à l'entrée de cette saison, ils périroient bientôt faute de nourriture. Le développement dépend en dernier ressort de la nutrition : les Pucerons qui naissent vivans, se sont plus développés dans la matrice que ceux qui naissent renfermés dans des œufs. Les premiers ont donc reçu dans la matrice une nourriture que les autres n'ont pu y recevoir. Cette nourriture a suffi pour opérer le plein développement des Germes. L'accouplement n'auroit-il donc point pour principale fin de suppléer au défaut de cette nourriture dans les Germes qui ne doivent éclorre qu'après être sortis du ventre de leur Mere ? Nous avons vu (5) que la liqueur du Mâle est un fluide nourricier. On vérifieroit cette conjecture en élevant en solitude des Pucerons appellés à pondre. Il reste donc encore des expériences curieuses à tenter sur les Pucerons, malgré le grand nombre de celles qu'on a déja faites. Combien ces petits Insectes méritoient-ils d'être étudiés ! Il demeurera tou-

Il avoit très-bien vu aussi comment les Petits sortent des œufs pondus avant l'Hiver. L'œuf s'ouvre à une de ses extrémités, & le petit Puceron en sort la tête la premiere : tous ses membres sont étendus en ligne droite sur sa poitrine, précisément comme chez les Pucerons qui sortent vivans du ventre de la Mere.

Il nous apprend encore, qu'il est des Pucerons qui savent couvrir leurs œufs de l'espece de duvet dont ils sont eux-mêmes garnis : ils les détachent de leur ventre avec leurs jambes de derriere, qui s'en chargent plus ou moins, & en les frottant ensuite contre les œufs, le duvet s'en sépare & demeure adhérent à ces derniers.

(5) Part. VII, Chap. X, XI.

jours vrai que les plus petits sujets de Physique sont inépuisables (6).

J'AI parlé de quelques Especes d'Insectes, dont les Mâles sont ailés & les Femelles non-ailées. On retrouve cette singularité

(6) †† Je disois *de Physique*, & non simplement d'Histoire naturelle ; parce que j'envisageois ici les Pucerons dans le rapport à l'histoire de la génération, sur laquelle ils peuvent répandre beaucoup de jour, & qui est une des plus belles parties de la Physique. C'étoit, sans doute, sous le même point de vue que Mr. de REAUMUR considéroit nos Pucerons, lorsqu'en parlant de leur maniere de multiplier, il ajoutoit, *qu'elle étoit peut-être la plus grande singularité que l'Histoire naturelle nous eût fait voir jusqu'ici, une singularité intéressante pour les Physiciens, & même pour les Métaphysiciens, & très-propre à justifier l'emploi du tems passé à observer les plus petits Insectes.* Le grand HALLER pensoit de même sur les Pucerons : il les regardoit comme des Etres importans en Physique, & s'étoit plu à le faire sentir.

Nous avons vu que dans la même Famille de ces petits Insectes, il est des Individus vivipares & des Individus ovipares : nous ne sommes pas même assurés, que le même Individu qui, pendant un tems plus ou moins long, a mis constamment au jour des Petits vivans, ne vienne pas ensuite à pondre des œufs. Mais l'histoire des Pucerons nous offre en ce genre une nouvelle singularité, qui n'en auroit point été une pour les Observateurs, s'ils n'avoient été accoutumés à voir les Pucerons accoucher de Petits vivans. Sur les Sapins de la Suede s'élevent des galles en forme d'Artichaut, & ces galles très-remarquables doivent leur naissance à des Pucerons si essentiellement ovipares, qu'on ne les a jamais vu mettre au jour des Petits vivans. Ils pondent constamment des œufs de génération en génération ; & c'est aux piquures réitérées des Petits qui en éclosent, que les galles doivent leur plus grand accroissement. Elles ne sont proprement que les boutons mêmes de l'Arbre, rendus monstrueux par les piquures de nos Insectes. Ils s'établissent dans les cavités nombreuses des galles. Mr. de GEER, à qui nous devons cette découverte, a trouvé au Printems dans chaque galle, une grosse Puceronne, à laquelle seule il attribue la premiere formation de la tumeur. Au dehors & autour de celle-ci, il a observé un grand nombre de petits œufs, d'où sortoient de très-petits Pucerons, qui entroient dans les cavités de la tumeur, & qui profitoient ainsi du domicile que la Mere Puceronne sembloit leur avoir préparé. Il a trouvé de ces Meres Puceronnes sur les pousses du Sapin dès l'Automne précédente. Elles y étoient rassemblées par grouppes, & paroissoient fort jeunes

 chez les Pucerons : mais ils ont plus à nous offrir en ce genre. Il eſt parmi eux des Mâles ailés, & des Mâles qui demeurent toute leur vie privés d'aîles. Il y a auſſi des Femelles ailées, & des Femelles qui ne prennent jamais d'aîles. Ce n'eſt pas tout encore : les Mâles, & ſur-tout les non-ailés, ſont ſi petits en comparaiſon des Femelles, qu'on les voit ſe promener ſur elles, comme un Moucheron ſur un fruit, tant la Nature s'eſt plue à accumuler ici les ſingularités de différens genres.

CHAPITRE IX.

Les Zoophytes ou les Animaux-plantes.

JE demande grace pour cette expreſſion barbare, qui n'eſt pas même philoſophique. Je voudrois rendre par un ſeul mot ces propriétés ſi remarquables, communes à divers Inſectes, & qui ſemblent les rapprocher beaucoup des Plantes. Des Animaux qui multiplient comme elles, de bouture & par rejettons, des Animaux qu'on greffe, paroiſſent être de vrais *Zoophytes* ou des *Animaux-plantes.* Je ſais bien que ce ſont au fond de purs Animanx ; mais qui ont plus d'affinité avec les Plantes que n'en ont les Animaux plus généralement connus ; & c'eſt cette ſorte d'affinité que le mot de *Zoophytes* doit réveiller dans l'eſprit.

PHYSICIENS, qui aviez approfondi les ſecrets de l'économie

encore. Toutes étoient immobiles & recouvertes d'un duvet blanchâtre. Elles ne croiſſoient que très lentement pendant l'Hiver; mais au retour du Printems, elles prenoient des accroiſſemens rapides.

Les petits Pucerons qui écloſent des œufs que ces Meres pondent, ſortent des galles en Juillet, prennent des ailes après en être ſortis, & pondent des œufs d'où écloſent des Pucerons qui ſe raſſemblent par grouppes ſur les tiges du Sapin, depuis l'Automne juſqu'au Printems, & qui donnent ces Meres auxquelles les galles doivent leur origine.

animale ; Anatomiſtes, qui aviez conſacré vos ſavantes veilles à l'étude du Corps humain, aviez-vous ſoupçonné qu'il exiſtât des Animaux, dont la ſtructure imitât aſſez celle des Plantes, pour renaître comme elles de leurs débris ? Non, vous ne l'aviez point ſoupçonné, & plus vos connoiſſances anatomiques étoient profondes, plus vous vous feriez refuſé à un ſoupçon qui les choquoit toutes. Pleins des Modeles que vous offroient les grands Animaux, vous aviez puiſé dans ces Modeles vos idées d'Animalité. Et comment, ſur de pareilles idées, euſſiez-vous imaginé la reproduction totale d'un cerveau, d'un cœur, d'un eſtomac & de tous les viſceres eſſentiels à la vie ? Une ſemblable régénération étoit déja très-merveilleuſe dans le Végétal ; & combien l'organiſation de l'Animal vous paroiſſoit-elle différer de celle du Végétal ! Combien les organes du premier vous paroiſſoient-ils plus compoſés, plus multipliés, plus divers, plus dépendans & plus inſéparables les uns des autres ! Comment donc euſſiez-vous deviné l'exiſtence d'un Animal, qui ne montre ni cerveau ni cœur ni arteres ni veines, & qui ſemble être tout eſtomac, tout inteſtin, & dont les jambes ou les bras ſont encore eſtomac & inteſtin ? Comment enfin euſſiez-vous préſumé l'exiſtence d'un Animal qui peut être greffé comme un Prunier, & retourné comme un gant, & qui met ſes Petits au jour, comme un Arbre y met ſes branches ?

Deux mille ans s'étoient écoulés depuis que l'Ecole avoit commencé de bégayer & de tâtonner, lorſque la ſagacité d'un ſeul Obſervateur ſut tirer d'un heureux haſard toutes ces belles découvertes. L'art s'uniſſant alors à la Nature, la féconda ; & de ce commerce nâquirent de nouveaux prodiges, plus étonnans encore que ceux des tems fabuleux. Que ſont néanmoins tous ces prodiges auprès de ceux que les ſiecles futurs verront éclorre ! Quelle n'eſt point l'immenſité de la Nature ! Quelles ne ſont point les richeſſes cachées dans ſon ſein, & la variété preſqu'infinie de ſes productions ! Combien ces inſtrumens qui

nous ont valu tant de vérités, font-ils encore imparfaits! Quelle perfection ne pourront-ils pas recevoir un jour du hafard ou de l'habileté des Artiftes !

Nous étions à peine revenus du profond étonnement où le Polype *à bras* nous avoit jettés, que les Polypes *à bouquet* ont paru, & nous ont offert des phénomenes fi étranges, fi éloignés de tout ce que nous connoiffions, que nous n'avons pas même trouvé dans la langue des termes propres à les exprimer. Que devons-nous donc penfer de ces Nomenclatures faftueufes, qu'on ofe nous donner pour le *Syftême de la Nature*? Je crois voir un Ecolier qui entreprend de faire l'index d'un gros in-folio, dont il n'a lu que le titre & les premieres pages. Et même ces premieres pages du Livre de la Nature, les poffédons-nous? Combien s'y trouve-t-il de paffages que nous n'entendons pas, & dont le fens caché renferme probablement des vérités intéreffantes!

Je ne fais point le procès aux Nomenclateurs; ils s'efforcent de mettre de l'ordre dans nos connoiffances : mais je dirai bien, qu'un fimple Nomenclateur ne fera jamais de grandes découvertes. Je dirai bien encore, que je fais plus de cas d'un bon Traité fur un feul Infecte, que de toute une Nomenclature *infectologique* : c'eft que des définitions & des divifions ne font pas de l'Hiftoire; c'eft qu'on fe perfuade trop facilement qu'on fait l'Hiftoire, quand on fait en gros comment les Perfonnages font faits. Il vaudroit bien mieux favoir ce qui réfulte de la maniere dont ils font faits, & ce qu'ils font.

Nos claffes & nos genres feront fouvent dérangés par de nouveaux Etres qu'on ne faura où loger, parce qu'on fe fera trop preffé de faire des diftributions. Si tout eft nuancé dans le Monde phyfique, nos partitions fi tranchées ne peuvent être

bien naturelles ; elles ne sont que commodes, & l'on facrifie souvent à cette commodité des avantages plus réels. CHAP. IX.

L'AUTEUR de la Nature a marqué du Sceau de son Infinité ses moindres Productions : il n'en est point qui ne puisse occuper utilement un Observateur tout entier. Comment donc se trouve-t-il des Observateurs, qui osent embrasser à la fois plusieurs branches d'Histoire naturelle ? Ce seroit déja trop d'une seule branche, que dis-je ! d'un seul rameau. Méditez l'admirable *Histoire du Polype*; lisez les beaux *Mémoires sur les Insectes*, & comparez l'utilité de ces Chef-d'œuvres à celle des Nomenclatures les plus vantées. Quels sont ceux de ces Ouvrages que vous aimeriez mieux avoir fait, & qui vous paroissent supposer plus de sagacité, de génie, d'invention, & contribuer davantage aux progrès de l'Anatomie & de la Physique ? Il me semble, qu'on devroit être moins empressé à faire le catalogue de nos connoissances, qu'à les augmenter. Amassons plus de matériaux avant que de songer à élever le Temple de la Nature ; elle refuseroit d'y habiter ; il ne seroit pas proportionné à sa grandeur ; il ne le seroit qu'à la petitesse de l'Architecte (1).

(1) †† Ceci étoit imprimé depuis plusieurs années, lorsqu'un des plus habiles & des plus infatigables Naturalistes, de notre siecle (COMMERSON) écrivoit ce qui suit à un de ses intimes Amis, en date de l'Isle de Bourbon, le 18 d'Avril 1771.

„ Quel admirable Pays que Madagascar ! Ce n'est point dans une course rapide qu'on peut parvenir à reconnoitre ses riches productions : ce „ seroit l'étude d'une longue suite d'années ; encore faudroit-il des Académies entieres pour une si abondante „ moisson.

„ C'est à Madagascar qu'est la véritable Terre de promission pour les „ Naturalistes : c'est-là que la Nature „ semble s'être retirée comme dans un „ sanctuaire particulier, pour y travailler sur d'autres modeles que ceux „ auxquels elle s'est asservie dans d'autres Contrées. Les formes les plus „ insolites & les plus merveilleuses s'y „ rencontrent à chaque pas. Le DIOSCORIDE du Nord y trouveroit dequoi faire dix Editions revues & augmentées de son *Systema naturæ*, & „ finiroit, sans doute, par convenir de „ bonne foi qu'on n'a encore soulevé „ qu'un coin du voile qui couvre les „ productions éparses de la Nature. On

CHAPITRE X.

Les Zoophytes apodes ou les Animaux-plantes, sans pieds.

Les Vers d'eau douce.

PARMI les Zoophytes, les uns ont des pieds ou des membres, les autres en sont dépourvus. Nous contemplerons d'abord ces derniers.

„ ne peut s'empêcher, à la vue des trésors repandus à pleines mains sur cette „ Terre fertile, de regarder en pitié „ ces sombres Spéculateurs de Cabinet, „ qui passent leur vie à forger de vains „ systêmes, & dont tous les efforts n'aboutissent qu'à faire des châteaux de „ cartes. Ne les comparerions-nous pas „ à ce Fils d'Eole, dont nous parlent „ les Poëtes? Comme Sisyphe, ne se „ rebuteront-ils jamais de rouler le rocher du bas d'une Montagne en haut, „ d'où il retombe sur le champ? Ils „ devroient savoir cependant qu'ils n'ont „ peut-être pas encore un seul genre „ déterminé; que tous leurs caractères „ classiques, génériques, &c. sont „ précaires; que toutes les lignes de „ démarcation qu'ils ont tracées, s'évanouissent à mesure que les Genres „ & les Especes intermédiaires comparoissent. Quelle présomption de prononcer sur le nombre & la qualité „ des Plantes que peut produire la „ Nature, malgré toutes les découvertes „ qui restent à faire! LINNEUS ne propose gueres que sept à huit mille Especes de Plantes. On prétend que le „ célebre SHERARDEN en connoissoit „ plus de seize mille; & un Cultivateur moderne a cru entrevoir le *maximum* du regne végétal, en le portant à vingt mille Especes. J'ose dire „ cependant que j'en ai déja fait à moi „ seul, une collection de vingt-cinq „ mille; & je ne crains point d'annoncer qu'il en existe au moins quatre à cinq fois autant sur la surface de „ la Terre: car je ne puis raisonnablement me flatter d'être parvenu à „ en recueillir la quatrieme ou la cinquieme partie....... Un Ami a bien „ voulu me faire un herbier des Plantes de la Côte de Coromandel; je „ n'en ai pas reconnu une vingtaine „ dans l'*Hortus* de la Côte de Malabar. „ Il faut donc regarder tous les Systêmes „ faits & à faire encore pendant long-tems, comme autant de procès verbaux de différens états de pauvreté „ où en étoient la science & l'Auteur, à „ l'époque de son systême.

NOUS

Nous avons déja entrevu la régénération du Ver de terre; nous n'y reviendrons pas. D'autres merveilles nous appellent, & elles sont en grand nombre. Nous n'aurons que le regret de les parcourir trop rapidement.

C'est presque une chose respectable, que la boue qui couvre le fond des marais & des étangs : c'est-là que le Grand Etre n'a pas dédaigné d'accumuler les traits de Sa Puissance & de Sa Sagesse. Il avoit lié l'existence de cette matiere vile à celle de différentes Especes de Vers, destinés à y vivre & à s'en nourrir, & qui devoient un jour nous offrir le spectacle intéressant d'une reproduction qu'on ne se lasse point d'admirer, & qu'on admire d'autant plus, qu'on est plus éclairé.

Tous ces Vers sont longs & effilés. Ils ne ressemblent pas mal à la *chanterelle* d'un Violon : on pourroit même leur en donner le nom. Leur corps est formé d'une suite très-nombreuse de petits anneaux, qui décroissent graduellement à mesure qu'ils approchent des extrémités. Ils sont très-mols; leur tête, qui se termine en pointe mousse, est susceptible de mouvemens variés. Elle se contracte, se dilate, s'alonge, se raccourcit au gré de l'Insecte. La bouche est garnie d'un muscle qui en dirige les fonctions, & dont le jeu est assez sensible. L'Anus, placé à l'extrémité opposée, est une petite fente

„ Le bon Chevalier de l'Etoile polaire me fait sourire, lorsqu'il nous „ assure qu'il a fait la voûte de son „ édifice. Il me semble le voir au mi„ lieu de toutes les refontes de son „ *Pinax*, occupé à remonter un modele „ de la Machine de Marly, dont on „ ne lui présenteroit les pieces de rap„ port qu'après lui en avoir préalable„ ment soustrait les neuf dixiemes. Je „ ne prétends point par-là déroger au „ respect qui lui est dû; j'ai toujours „ été un de ses zélés Disciples ".

Celui qui s'exprimoit avec tant de feu & d'agrément, avoit fait le tour du Globe, pour accroître nos connoissances en Histoire naturelle. Combien les Amis de la Nature ont-ils à regretter qu'une mort prématurée l'ait enlevé à une Science, au perfectionnement de laquelle il avoit consacré tous les momens de sa laborieuse & trop courte vie!

oblongue, bordée d'un muſcle analogue, mais moins apparent. Toute la peau eſt ſi tranſparente, qu'elle permet de voir juſques dans l'intérieur, & nous devons nous en féliciter, car il préſente un grand ſpectacle. Le Polype, ſi célebré & ſi digne de l'être, ne montre rien qui ait l'air de viſceres : toute ſa ſubſtance, qui eſt auſſi très-diaphane, ne paroît compoſée que d'un amas de petits grains ſimilaires. Nos *chanterelles* ſont de petits Etres tout autrement organiſés, & l'appareil de viſceres, que le microſcope nous y découvre, paroît les élever bien au deſſus du Polype dans l'Echelle de l'Animalité. Un long vaiſſeau, qui va en ſerpentant de la tête vers la queue, eſt ce qui frappe le plus les yeux de l'Obſervateur : il a peine à s'en détacher. A ſes mouvemens réguliers & alternatifs de dilatation & de contraction, il le reconnoit bientôt pour le cœur ou la principale artere. La liqueur qui circule dans ces routes tortueuſes, eſt limpide. Elle ſe rend ſenſible par les battemens qu'elle excite dans chaque portion de l'artere, compriſe entre deux anneaux. On diroit que chacune de ces portions eſt un véritable cœur, & que toute l'artere eſt une chaîne de petits cœurs, mis bout à bout, & qui chaſſent le ſang de place en place. On le voit parcourir d'un mouvement uniforme tous ces petits cœurs, & s'élever ainſi comme par autant d'échellons, de la queue vers la tête, près de laquelle il diſparoît enfin. De part & d'autre de l'artere, on découvre de belles ramifications de vaiſſeaux, qu'on prendroit pour des veines, parce qu'on n'y apperçoit aucun battement. Au deſſous & le long de l'artere eſt un canal, dont le diametre varie en différens points de ſon étendue. C'eſt le conduit inteſtinal, qui comprend l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins. Les alimens s'y digerent ſous les yeux de l'Obſervateur : il les ſuit dans leur route ; il les voit deſcendre de la bouche vers l'anus, & enfiler tous les points du canal compris entre ces deux extrémités. Quelquefois il les obſerve rétrograder ; d'autrefois ils lui paroiſſent ſtationaires. Il déméle. ...... Mais mon Lecteur a déja pris une aſſez grande idée de

la ſtructure de ces Vers, & il s'étonne que des Machines auſſi compoſées puiſſent être miſes en pieces ſans que leur économie en ſouffre.

Elle n'en ſouffre pas le moins du monde. Au pied de la lettre, ce n'eſt rien pour ces Inſectes que d'être partagés par le milieu du corps. Non-ſeulement chaque moitié continue de vivre & de ſe mouvoir; mais celle qui n'a point de tête en refait bientôt une autre, & l'on juge bien qu'une nouvelle queue ne tarde pas à pouſſer dans la moitié qui n'en avoit point. En moins de trois jours, quelquefois plutôt, les deux moitiés ſont deux Vers très-complets, & qui n'ont plus qu'à acquérir la longueur du premier.

Ce n'eſt pas une plus grande affaire pour des quarts, des huitiemes, des ſeiziemes de nos Vers, de reprendre une tête & une queue, cela va ſi vîte & ſi bien, qu'en peu de jours, tous ces fragmens ſont autant d'Inſectes parfaits; & au bout de quelques ſemaines, ils ſont déja auſſi longs que le Ver entier. De nouveaux anneaux & de nouveaux viſceres ſe développent à la ſuite des premiers, & les parties reproduites ne different point des anciennes. Ainſi la Machine ſe remonte par ſes propres forces, & la ſection, qui devroit les détruire, ne fait que les déployer.

Je n'ai pas dit aſſez; dois-je craindre de n'en être pas cru ſur ma parole, après tant de merveilles du même genre, que l'Hiſtoire naturelle nous prodigue? Des vingt-ſixiemes de Ver, c'eſt-à-dire, de vrais atômes, parviennent très-bien à ſe réintégrer, & dans l'eſpace de quelques mois, ce ſont des Vers de pluſieurs pouces de longueur. Dans ces atômes vivans, comme dans des fragmens plus conſidérables, la circulation paroît ſe faire avec la même régularité que dans le Ver entier. Chaque atôme a ſon petit cœur, & l'on voit aſſez que ce

cœur n'eſt autre choſe qu'une très-petite portion de la grande artere du Ver dont l'atôme faiſoit auparavant partie.

On ſe laſſe de couper la tête au même Individu : il faut toujours y revenir, parce que toujours il repouſſe une nouvelle tête. On peut même lui en faire pouſſer deux à la fois, qui auront chacune leur volonté propre.

Il eſt une autre Eſpece de ces Vers, chez qui la propriété de ſe réintégrer a été reſſerrée dans des bornes fort ſingulieres. Elle refait au mieux une tête & une queue, mais ſi on la coupe en trois ou quatre portions, les portions intermédiaires pouſſent une queue à la place où elles auroient dû pouſſer une tête. Cette queue ſurnuméraire, très-bien organiſée & à qui rien ne manque, ne ſauroit s'acquitter des fonctions de la tête, & le malheureux Inſecte eſt condamné à mourir de faim.

CHAPITRE XI.

Les Polypes à bouquet.

Regardez dans ce ruiſſeau, dont le fond eſt couvert de débris de Plantes : qu'appercevez-vous ſur ces débris ? Des taches de moiſiſſure : ne vous y méprenez pas ; ces moiſiſſures ne ſont pas ce qu'elles paroîſſent être, & vous le ſoupçonnez déjà : vous penſez les annoblir beaucoup en les élevant au rang de Végétaux : vous conjecturez que ce ſont des Plantes en miniature, qui ont leurs fleurs & leurs graînes, & vous vous applaudiſſez de ne pas juger de ces moiſiſſures comme le Vulgaire.

Prenez une loupe ; que découvrez-vous ? De très-jolis bouquets, dont toutes les fleurs ſont *en cloches*. Chaque cloche eſt

portée par une petite tige, qui s'implante dans une tige commune : vous ne doutez plus à préſent de la vérité de votre conjecture, & je ne puis vous détacher de ce Parterre microſcopique.

Vous ne l'avez pourtant pas aſſez obſervé. Fixez vos regards ſur l'ouverture d'une de ces cloches : vous y appercevez avec ſurpriſe un mouvement très-rapide, que vous ne pouvez vous laſſer de contempler, & que vous comparez à celui d'un moulinet (1). Ce mouvement excite dans l'eau de petits courans, qui entraînent vers la cloche une multitude de corpuſcules, qu'elle engloutit, & qui s'y diſſolvent. Vous commencez à douter que ces cloches ſoient de véritables fleurs ; & les mouvemens, en apparence ſpontanés, des tiges accroiſſent encore vos doutes. Continuez d'obſerver ; la Nature elle-même vous apprendra ce que vous devez penſer de cette ſinguliere Production, & vous fournira de nouveaux motifs d'admirer la fécondité de ſes voies.

Voila une cloche qui ſe détache d'elle-même du bouquet, & qui va en nageant ſe fixer à quelque appui : ſuivez-là. Un court pédicule part de ſon extrémité, & c'eſt par le bout de ce pédicule qu'elle s'attache. Il ſe prolonge & devient une petite tige. Ce n'eſt plus un bouquet que vous avez ſous les yeux, c'eſt une fleur unique. Redoublez d'attention ; vous touchez au moment le plus intéreſſant. La fleur s'eſt fermée, elle a perdu ſa forme de cloche, & a pris celle d'un bouton. Vous ſoupçonnez peut-être que ce bouton eſt un fruit ou une graine, qui a ſuccédé à la fleur ; car vous avez de la peine à abandonner

(1) †† Cette apparence de moulinet eſt une pure illuſion d'Optique, produite par le mouvement ondulatoire & très-accéléré des levres du Polype. Quantité d'autres Animalcules de la même claſſe & de claſſes différentes, offrent la même particularité. Ce mouvement ondulatoire a chez tous la même fin : il tend à exciter dans l'eau un petit courant qui entraîne vers la bouche de l'Animal, les corpuſcules qui lui ſervent de pâture.

CHAP. XI. votre premiere conjecture. Ne perdez point de vue ce bouton: le voilà qui se partage peu-à-peu suivant sa longueur, & la tige est surmontée à présent de deux boutons, plus petits que le premier. Examinez ce qui se passe dans l'un & dans l'autre. Ils s'évasent insensiblement, & vous appercevez dans les bords de l'évasement un mouvement qui s'accélere à mesure que le bouton s'ouvre. Déja le moulinet reparoit, & les deux boutons ont pris la forme d'une cloche.

Un fruit qui se convertit en fleurs, seroit-il un véritable fruit? Des fleurs dont l'intérieur est animé, & qui avalent de petits Insectes, seroient-elles de véritables fleurs? Laissez reposer vos yeux, & revenez observer au bout de quelques heures.

Vos fleurs se sont fermées comme la premiere; vous devinez aisément qu'elles vont se partager de même, s'évaser ensuite, & vous donner quatre cloches. Cela est déja fait, & vous avez un petit bouquet, formé de quatre fleurs. Si vous continuez d'observer, vous le verrez grossir par de nouvelles divisions de deux en deux; bientôt vous lui compterez seize, trente-deux, soixante-quatre fleurs, &c.

Telle est l'origine de ce Parterre microscopique, qui s'étoit d'abord attiré votre attention : combien étoit-il plus admirable encore que vous ne le pensiez ! Quelle foule de merveilles une tache de moisissure présente-t-elle au Physicien étonné ! Quelles scenes intéressantes, variées, imprévues se passent sur un brin de bois pourri ! Quel théatre pour celui qui sait penser ! Mais notre loge est si reculée, que nous ne faisons qu'entrevoir : quel seroit notre ravissement, si tout le spectacle se dévoilant à nos yeux, nous pénétrions jusques dans la structure intime de ce merveilleux assemblage d'Atómes vivans ! Nos sens obtus n'en démêlent que les parties les plus saillantes ; ils ne saisissent que le gros des décorations ; & les machines qui les exécutent

demeurent cachées dans une nuit impénétrable. Qui éclairera cette nuit profonde ? Qui percera dans cet abîme où la raiſon va ſe perdre ? Qui en retirera les tréſors de Puiſſance & de Sageſſe qu'il recele ? Sachons nous contenter du peu qu'il nous eſt permis d'entrevoir, & contemplons avec reconnoiſſance ces premiers pas de l'Intelligence humaine vers un Monde placé à une ſi grande diſtance de nous.

Reprenez votre microſcope, & conſidérez cet autre bouquet. Il n'eſt pas fait préciſément comme le précédent. Ses fleurs ſont auſſi en cloches. De la maîtreſſe tige partent à la vérité des tiges plus petites ou des branches latérales ; mais ces branches en portent elles-mêmes de ſubordonnées. A l'extrémité de toutes les branches & de tous les rameaux eſt une cloche. Touchez légérement ce bouquet ; il ſe replie à l'inſtant ſur lui-même, & ſe met en boule. Attendez un moment, & vous le verrez s'épanouir de nouveau. La tige & les branches ſe déployeront, & vous offriront l'agréable ſpectacle de leurs cloches.

Vous ſavez maintenant que chaque cloche eſt un Polype ; que l'ouverture de la cloche eſt, en quelque ſorte, la bouche de l'Animal, & que cet aſſemblage ſingulier ne compoſe qu'un ſeul Tout organique, formé d'une multitude de Touts particuliers & ſimilaires. C'eſt une eſpece bien nouvelle de Société, dont tous les Individus ſont Membres les uns des autres, au ſens le plus étroit, & participent tous à la même vie.

Comment penſez-vous que ſe propagent ces Polypes ſi branchus ? Vous n'héſitez pas à répondre, que c'eſt par la diviſion naturelle des cloches, comme dans les Polypes que vous venez d'admirer. Suſpendez, ſi vous le pouvez, votre jugement ; obſervez, & apprenez à l'école des Polypes, à vous défier des analogies. N'appercevez-vous dans tout l'aſſemblage que des branches & des cloches ? Vous découvrez encore çà & là, ſur

les tiges & fur les branches, de petits corps ronds, des efpeces de *bulbes*, affez femblables aux *Galles* des Plantes. Fixez-vous à une de ces bulbes, & donnez-lui toute l'attention qu'elle mérite. Elle eft très-petite; mais elle groffit vite, & en peu de tems vous la voyez furpaffer de beaucoup les cloches en groffeur.

Votre curiofité s'accroît, & vous êtes impatient de favoir ce que fait là cette bulbe, & ce qu'elle deviendra. Ne tentez pas de le deviner; laiffez parler la Nature. Voilà votre bulbe qui fe détache de la tige, & qui va en nageant fe fixer fur une Plante. Elle s'y attache par un pédicule très-court, qui s'alonge beaucoup en peu d'heures. La bulbe perd fa forme fphérique; elle prend celle d'un bouton ovale. Ce bouton fe partage fuivant fa longueur en deux autres plus petits, mais bien plus gros encore qu'une cloche. Ils ne tardent pas à fe partager comme le premier, & voilà quatre boutons fur la même tige. Tous fe partagent encore, & vous donnent huit boutons: bientôt vous en comptez feize. Ils tiennent tous à la tige par un pédicule propre, & ne font pas tous égaux en groffeur. Les plus gros continuent à fe partager; les plus petits commencent à s'ouvrir, & à fe montrer fous la forme d'une cloche. Ceux-ci font des Polypes parfaits; ceux-là, des Polypes qui ne font pas achevés; il leur faut de nouvelles divifions pour déployer leurs organes.

Maintenant vous avez le mot de l'énigme, & vous êtes forcé d'avouer que vous ne l'auriez pas devinée. Un Habitant de Saturne devineroit-il l'Hiftoire d'un gland ou d'un œuf? Quelle Plante, quel Animal pouvoit nous conduire à foupçonner l'exiftence des Polypes *à bulbe*?

Mais ce bouquet, qui vient de fe former fous vos yeux, n'eft pas auffi fourni de cloches que celui dont la bulbe s'étoit détachée:

détachée : restera-t-il tel qu'il est ou s'accroîtra-t-il ? S'il s'accroît, sera-ce encore par des bulbes ? Vous n'osez plus entreprendre de deviner ; vous avez fait chez nos Polypes un excellent cours de Logique, & vous vous en tenez à l'observation.

Une des cloches s'est fermée ; elle s'est arrondie en maniere de bouton, & vous la voyez se partager. Les mêmes divisions s'opérent dans d'autres cloches, & en moins de 24 heures, vous comptez plus de cent cloches à ce bouquet, qui n'en avoit dabord qu'une vingtaine.

CHAPITRE XII.

Les Polypes en entonnoir.

Vous ne pouvez quitter ce ruisseau où vous avez puisé tant de vérités, & des vérités si étonnantes & si imprévues. Vous y découvrez d'autres Animaux microscopiques, dont la forme imite celle d'un entonnoir. Ce sont encore des Polypes. Ils ne composent point de bouquet : ils tiennent à quelque corps par leur extrémité inférieure. Vous êtes curieux de connoître leur maniere de multiplier. Pour y parvenir, vous fixez le microscope sur un de ces entonnoirs, & vous vous attendez bien que ce sera ici un nouveau chapitre à ajouter à votre Logique.

D'un seul entonnoir il s'en forme deux, par une division naturelle, mais très-différente de celle des Polypes en cloche ; tant la Nature s'est plue à varier ici ses procédés & à dérouter l'Observateur.

Considérez ce qui se passe vers le milieu de l'entonnoir.

CHAP. XII. Une bande tranfverfale & oblique vous indique l'endroit où le Polype va fe partager. La divifion fe fait donc de biais ou en écharpe. La bande détermine les bords du nouvel entonnoir; & ces bords ne font autre chofe que les levres du nouveau Polype. Vous y appercevez un mouvement affez lent, qui aide à vous les faire reconnoître. Elles fe rapprochent infenfiblement; le corps fe ramaffe peu-à-peu; il fe forme fur le côté un petit renflement, qui eft une nouvelle tête. Déja vous diftinguez nettement deux Polypes placés l'un au deffus de l'autre. Le Polype fupérieur a l'ancienne tête & une nouvelle queue; le Polype inférieur, une nouvelle tête & l'ancienne queue. Le Polype fupérieur ne tient plus à l'autre que par fon bout inférieur. Un mouvement qu'il fe donne l'en détache enfin, & il va en nageant fe fixer ailleurs. Le Polype inférieur refte attaché à la même place où étoit l'entonnoir avant la divifion.

CHAPITRE XIII.

Les Polypes en naffe.

C'EST encore à la forme extérieure de leur corps, que ces petits Polypes doivent leur nom; ils imitent affez celle d'une naffe de Poiffon. Ils fe raffemblent par grouppes (1), & fe fixent fur tous les corps qui fe rencontrent dans les eaux douces. Ils font fort tranfparens.

ON voit fe former dans l'intérieur du Polype, un corps oblong

(1) †† Ces petits Polypes parviennent à former ces grouppes, en s'uniffant les uns aux autres par le bout de leur queue. Ils compofent ainfi une forte de fphere, qui porte à fon centre toutes les queues, & à fa circonférence toutes les têtes. Cette fphere tourne fur elle-même, & c'eft ainfi que cette fingulière fociété de Polypes fe tranfporte çà & là dans les eaux.

& blanchâtre. Dès qu'il eſt formé, il deſcend peu-à-peu, ſe montre au dehors, & demeure fixé perpendiculairement ſur le Polype. De jour en jour, il s'en produit de nouveaux, & le grouppe qu'ils compoſent à l'extérieur du Polype, s'accroît. CHAP XIII.

Si ces petits corps ſont des œufs, ce ſont des œufs d'une eſpece unique; ils n'ont abſolument aucune enveloppe ni membraneuſe ni cruſtacée. On ne peut pas dire de ſemblables œufs, que les Petits en écloſent; mais il faut dire que ces petits corps *oviformes* ſe développent. En peu de minutes, ce développement eſt achevé, & le Polype eſt tel que ſa Mere. Imaginez un Oiſeau qui ſortiroit du ventre de ſa Mere, abſolument nud, replié ſur lui-même en forme de boule, & dont tous les membres viendroient enſuite à ſe déployer; & vous aurez une image de la naiſſance des Polypes *en naſſe* (2).

(2) †† C'eſt à Mr. TREMBLEY qu'on doit la connoiſſance de ces Polypes, comme on lui doit celle de tant d'autres Eſpeces de ces petits Animaux, qui ont rendu ſon nom ſi célebre dans la République des Lettres. Voici comment il s'exprime ſur ces Polypes en naſſe, dans ſon excellente *Inſtruction*.

„ Ils ſont tous Meres: lorſqu'ils ſont „ en train de produire, on découvre dans „ le grouppe, que chaque Polype qui le „ compoſe, a ſur ſon corps un paquet „ de ces corps oblongs, qui en eſt ſorti. „ Il en ſort un à-peu-près chaque jour; „ & à-peu-près chaque jour, il y en a „ un de chaque Polype qui ſe déve- „ loppe, & qui eſt en état d'agir, de „ nager. Le jeune Polype en naſſe ne „ s'éloigne pas ſeul du grouppe dans „ lequel il a pris naiſſance. Ceux qui „ ſe développent en même tems, ſe „ meuvent dans le grouppe, ſe cher- „ chent, s'uniſſent par leur extrémité „ poſtérieure; & lorſqu'un certain nom- „ bre eſt réuni, le grouppe qui s'eſt „ formé s'échappe: cette ſphere nage „ en tournant en quelque maniere ſur „ ſon axe: le mouvement de chaque „ Animal contribue au mouvement com- „ mun du grouppe ſphérique. Il s'é- „ chappe quelquefois dans un jour, des „ deux ou trois grouppes du grouppe „ Mere, qui, après avoir nagé pendant „ quelque tems, vont ſe fixer pour de- „ venir Meres à leur tour. Ainſi, pour „ qu'un grouppe de jeunes Polypes „ en naſſe puiſſe ſe former, il eſt né- „ ceſſaire que pluſieurs Petits ſe déve- „ loppent en même tems dans le group- „ pe mere ".

CHAPITRE XIV.

Les Zoophytes polypodes ou les Animaux-plantes, à plusieurs pieds.

Le Millepied à dard.

ON fait qu'on a donné le nom général de *Millepied* à tous ces Insectes qui ont des centaines de jambes, avec lesquelles ils ne vont souvent pas plus vîte que d'autres Insectes avec six ou huit. Il est certainement des fins dans la Nature; mais nous ne sommes pas à portée de les démêler toutes, & nous lui en prêtons quelquefois qu'elle ne s'est point proposées. Les fins particulieres dépendent de la grande fin générale, que nous ne saurions embrasser. Le Millepied étoit, sans doute, un des moyens relatifs à cette fin: les rapports du moyen à la fin nous échappent, parce que nous ne saisissons pas la totalité ou l'ensemble des moyens.

ON avoit fort admiré les mouvemens en apparence spontanés, que se donnent les portions de divers Millepieds partagés; mais l'on s'en étoit tenu à cette stérile admiration, & il n'étoit pas venu en pensée de suivre ces portions pour savoir ce qu'elles devenoient. On auroit vu quelque chose de plus admirable; & qui auroit frayé la route à des découvertes importantes. On se feroit assuré par ses propres yeux, que chaque portion poussoit une nouvelle tête & de nouvelles jambes.

C'EST au moins ce que nous offre le Millepied qui fait le sujet de ce Chapitre. Il est aquatique, & doit son nom à un dard charnu, dont sa tête est munie. Nous venons de voir qu'il multiplie par la section, comme les Vers que j'ai décrits. Il multiplie encore en se partageant de lui-même; & ce fait est

très-fingulier. Il fe développe une nouvelle tête à quelque diftance du bout poftérieur. Un nouveau dard s'éleve perpendiculairement fur le Millepied. Le bout poftérieur, garni de fa nouvelle tête, fe fépare du refte du corps, & c'eft ainfi que d'un feul Millepied, il s'en forme deux (1). CHAP. XIV.

(1) †† Ce que je difois ici de ce Millepied, eft bien peu de chofe en comparaifon de tout ce qu'il a offert à un excellent Obfervateur (le célebre O. F. MULLER, Danois), qui s'eft plu à approfondir fon hiftoire. Ce petit Etre aquatique eft beaucoup plus curieux encore qu'on ne l'avoit préfumé, & fans doute qu'il recele bien d'autres merveilles que nous ne foupçonnons point.

Notre Obfervateur lui a donné le nom de Naïde ; & il ne faut pas l'appeller Naïde *à dard* ; parce que ce n'eft point proprement un dard qu'elle porte à la tête ; c'eft plutôt une forte d'antenne, qui lui fert à tâter les objets. Cette antenne reffemble plus à une trompe qu'à un dard ; au moins eft-il fûr qu'elle n'eft point une arme offenfive.

Le corps d'une Naïde vierge eft compofé de feize anneaux, & on y compte une vingtaine de jambes. Le dernier anneau eft le plus long de tous : il eft auffi le plus remarquable par les admirables productions qui s'y opérent.

Si l'on fuit quelques jours la Naïde, on verra apparoitre dans ce dernier anneau, des lignes tranfverfes, au nombre de dix ou douze. Bientôt on reconnoitra que ce font de nouveaux anneaux, qui fe développent dans l'ancien. Ils font renfermés fous la peau de la Naïde-mere, & la tranfparence de cette peau permet de les diftinguer. On y démêle déja des jambes naiffantes, & les mouvemens alternatifs de contraction & de dilatation de la grande artere, y font très-fenfibles La liqueur analogue au fang circule dans cet Infecte, comme dans tant d'autres, de la queue vers la tête.

Les nouvelles jambes ne tardent pas à fe montrer au dehors, & les unes après les autres. Les nouveaux anneaux s'alongent, fe façonnent ; & c'eft une petite Naïde qui commence à fe développer, & qui a déja pris un accroiffement confidérable.

Tandis que ce merveilleux développement s'opére, on découvre par delà le milieu du dernier anneau de la Mere, ou de cet anneau qui devient lui-même une Naïde, une raie tranfverfe, noirâtre, bien différente de celles qui caractérifent les nouveaux anneaux. Elle annonce l'apparition prochaine du dard ou plutôt de l'antenne, dont la petite Naïde doit être pourvue. Cette antenne s'alonge & groffit de jour en jour.

Enfin, au dedans de la raie tranfverfe apparoiffent deux points noirs. Ce font les yeux de la Naïde naiffante.

A cette époque, l'ancienne Naïde eft devenue Mere, & on la voit nager quelque tems avec fa Fille, qui continue à faire corps avec elle. Mon Lec-

CHAPITRE XV.

Le Polype à bras.

Un torrent nous entraîne ; nous courons rapidement de merveilles en merveilles, & nous voici parvenus à ce fameux Polype, qui a tant étonné le Monde. C'eſt encore un Habitant des eaux : c'étoit là, qu'il falloit aller chercher les Eſpeces les

teur imagine apparemment qu'elle va ſe ſéparer de ſa Mere, & que c'eſt à cela que ſe réduit la multiplication de notre Millepied. Point du tout ; cette multiplication a bien d'autres ſingularités à nous offrir, que je me bornerai à eſquiſſer.

Pendant que la jeune Naïde ſe développe dans le dernier anneau de ſa Mere, on obſerve à la partie antérieure de cet anneau des traits tranſverſaux, foibles encore & fort rapprochés les uns des autres. C'eſt une ſeconde génération qui commence à ſe développer, & dans laquelle on apperçoit les indices de nouveaux anneaux. Ces anneaux croiſſent peu à peu comme ceux de la premiere génération. Tous ſe développent donc à la fois ; mais ceux de la ſeconde génération doivent arriver plus tard à leur parfait accroiſſement que ceux de la premiere.

A peine la ſeconde génération a-t-elle atteint la longueur de deux anneaux ordinaires, qu'une troiſieme génération apparoit, dont les développemens ſuivent les même loix que ceux des deux premieres. On parvient même quelquefois à entrevoir les premieres ébauches d'une quatrieme génération.

Ainſi une Naïde en pleine multiplication peut être à la fois Mere de quatre Naïdes de différens âges ; & ce qui eſt plus étonnant ; les jeunes Naïdes en produiſent d'autres, tandis qu'elles tiennent encore à la Naïde mere. Celle-ci porte donc à la fois ſes Enfans & ſes Petits-enfans ; & ce qui eſt bien digne d'être remarqué ; toutes ces générations ſucceſſives ne forment avec la Mere ou l'Ayeule qu'un ſeul Tout organique. Elles n'ont qu'une même bouche, qu'un même anus, qu'une même artere, qu'un même conduit inteſtinal, &c. Je ne ſache rien de plus propre que cette communauté de viſceres, à faire ſentir fortement qu'il n'y a point ici de génération proprement dite, & que tout ſe réduit à un ſimple développement de parties préexiſtantes dans la Naïde-mere, & qui apparoiſſent ſucceſſivement & dans un certain ordre.

Quand la premiere génération a acquis toutes les parties qui caractériſent l'eſpece, & que ces parties n'ont plus

plus curieuses de notre Globe. Prenons une idée un peu nette de la structure de cet étrange Animal ; nous en saisirons mieux tout ce qu'il a à nous offrir, & nous écarterons de notre Esprit des idées d'Animalité, que nous avons puisées chez les autres Animaux, & qui nous embarasseroient si nous les consultions.

qu'à prendre tout l'accroissement qui leur convient, le moment est venu où cette génération doit se séparer de la Mere. Cela s'opére peu à-peu par de petits mouvemens de la Mere & de la Fille. Il se forme à l'endroit de la séparation, un étranglement qui augmente d'instant en instant ; & lorsque la Fille ne tient plus à la Mere que par un fil extrêmement délié, le plus petit mouvement acheve la séparation.

Dès que la jeune Naïde est en liberté, les traces de l'ancien conduit intestinal qui existoit encore dans sa tête, s'effacent, & le dard ou l'antenne s'alonge & grossit.

En se séparant de sa Mere, la nouvelle Naïde emporte avec elle l'ancien anus, & toutes les générations qui ont commencé à se développer. Mais alors le dernier anneau de la Mere reproduit un nouvel anus. La grande artere de celle ci se répare aussi ; elle rassemble le sang, & continue à le pousser du dernier anneau vers le premier.

La Naïde dont j'ébauche l'histoire, a encore une autre maniere de multiplier. Vers le tiers de la lungueur de son corps se développe un nouveau Tout organique, sans qu'on y apperçoive le moindre vestige de ces lignes transverses qui caractérisent la premiere maniere de multiplier. On n'apperçoit pas même d'indice d'une nouvelle tête. On diroit que la Naïde ne fait que s'alonger beaucoup ; & au lieu de seize anneaux on lui en compte trente à quarante. Mais on ne tarde pas à découvrir la raie transverse & noirâtre, dont j'ai parlé : le dard ou l'antenne paroit ; les yeux se montrent, & la Naïde se partage en deux vers le milieu de sa longueur.

Il y a donc cette différence entre la multiplication ordinaire, & celle que je viens de décrire, que dans la premiere la tête se développe en même tems que les autres parties ; au lieu que dans la seconde, elle ne commence à se montrer que lorsque les autres parties ont pris leur parfait accroissement.

Cette admirable Naïde peut aussi être multipliée de bouture, & reproduire les parties qu'elle a perdues. Si on lui coupe la tête tandis qu'elle est en pleine multiplication, elle en produit une nouvelle, & les nouvelles générations qui s'opérent dans son dernier anneau ne laissent pas de se développer. La multiplication artificielle va même plus vite que la naturelle. Il faut dix à douze jours à une Naïde pour produire une premiere génération ; il ne lui en faut que trois à quatre pour la reproduction d'une tête ou d'une queue.

CHAP. XV. Nous parcourons un Pays où l'on diroit que la Nature n'est plus semblable à elle-même. Ce sont par-tout des modeles entiérement différens ; & entre un modele & un autre modele, il est encore de grandes diversités. Combien les Vers qu'on multiplie par la section, different-ils des Polypes *à bouquets !* Quelle différence encore entre un Polype à bouquet & un autre Polype à bouquet ! Combien enfin ces Polypes different-ils de ceux *en entonnoir*, & ces derniers, du Polype *à bras !*

C'EST une chose qui paroît fort simple que la structure de ce Polype. Figurez-vous le doigt d'un gant. Ce doigt est exactement fermé par un bout, & ce bout vous représente la queue du Polype. Elle lui sert à se cramponner. Il n'a donc point d'anus, & rejette ses excrémens par la bouche. Le bout ouvert du doigt est une bouche ; les bords de l'ouverture en sont les levres. Placez autour de l'ouverture huit ou dix cordons déliés, faits de la même peau que le doigt, & qui puissent s'alonger & se raccourcir comme les cornes du Limaçon ; ce feront les bras du Polype. Ils font encore la fonction de pieds (1). Supposez que le doigt lui-même a une souplesse proportionnée à celle des cordons, & que toute sa substance est gélatineuse. Imaginez enfin, qu'elle est toute parsemée, tant au dehors qu'au dedans, d'un nombre prodigieux de petits grains similaires, & vous aurez un portrait assez ressemblant du *Polype à bras.*

IL est très-vorace, & se sert de ses bras, comme le Pêcheur de son filet. Quoiqu'il n'ait lui-même que quelques lignes de longueur, il les alonge de plusieurs pouces. Il les tient fort écartés les uns des autres, & occupe ainsi dans l'eau un assez grand espace. Ils sont alors d'une finesse qui égale celle des fils de soie. Ils ont un sentiment exquis. Si un Vermisseau vient

(1) C'est à sa forme, à la configuration & au nombre de ses pieds, que le *Polype* doit son nom.

à

à toucher en paſſant un de ces bras, c'en eſt aſſez pour qu'il ne puiſſe échapper. Ce bras s'entortille autour de la Proye; d'autres bras ajoutent de nouveaux liens au premier: tous ſe raccourciſſent, & portent la Proye à la bouche, qui l'avale à l'inſtant avec les bras qui la tiennent liée: elle eſt balottée dans l'eſtomac; elle s'y diſſout, s'y digere, & les bras en reſſortent ſains. Vous comprenez que cet eſtomac n'eſt proprement que l'intérieur du doigt du gant; car le Polype eſt tout eſtomac; c'eſt un petit boyau aveugle, un petit ſac membraneux, qui engloutit des Inſectes vivans. Il ſe teint de la couleur des Proyes dont il ſe nourrit; elle paſſe dans les grains dont ſa ſubſtance eſt parſemée, & va même colorer l'intérieur des bras. Ils ſont creux auſſi, & façonnés comme le corps, en maniere d'inteſtin.

Vous avez vu, que les Polypes à bouquet ſe propagent en ſe partageant par le milieu: ce n'eſt point ainſi que le Polype à bras multiplie. Il met ſes Petits au jour, à-peu-près comme un Arbre y met ſes branches. Un petit bouton ſe montre ſur le côté du Polype. N'allez pas imaginer que ce bouton renferme un Polype, comme le bouton végétal renferme une branche: il eſt lui-même le Polype naiſſant. Il groſſit, s'alonge & ſe détache enfin de ſa Mere. Pendant qu'il lui eſt encore uni, il fait corps avec elle, comme la branche avec l'Arbre. Prenez ceci au ſens le plus étroit. Les Proyes que la Mere avale, paſſent immédiatement dans ſon Petit & le colorent. C'eſt qu'il eſt un petit boyau continu au grand. Les Proyes que le Petit ſaiſit, car il pêche dès qu'il a des bras, paſſent de même dans ſa Mere. Ils ſe nourriſſent donc réciproquement.

Il n'eſt preſque aucun point du Polype, dont il ne ſorte des boutons. Tous ſont donc autant de Polypes, autant de rejettons, qui croiſſent ſur un tronc commun. Tandis qu'ils ſe développent, ils pouſſent eux-mêmes des rejettons plus petits;

 ceux-ci, de plus petits encore. Tous étendent leurs bras de côté & d'autre. Vous croyez voir un petit Arbre fort touffu. La nourriture que prend un des rejettons, fe communique bientôt à tous les autres, & à leur Mere commune : le Chef de la Société & fes Membres ne font qu'un. La Société fe diffout peu-à-peu : les Membres fe féparent, fe difperfent, & chaque rejetton devient à fon tour un petit Arbre généalogique.

Telle eft la maniere naturelle dont le Polype à bras multiplie. Il peut auffi être multiplié de bouture. Il ne vaut pas la peine de dire, que lorfqu'on le coupe par morceaux, chaque morceau devient en peu de tems un Polype parfait. Il fera mieux de dire tout d'un coup, que le Polype hâché renaît de fes débris, & que les petits fragmens donnent autant de Polypes. Coupé en long ou en large, cet étrange Animal fe reproduit également, & les fources de la vie font chez lui inépuifables.

La Fable étoit reftée trop au deffous de la réalité avec fa fameufe Hydre de Lerne. Les têtes de cette Hydre, féparées du tronc, ne reproduifoient pas autant d'Hydres, & celles-ci d'autres Hydres encore : Hercule n'en feroit pas venu à bout. Un Polype refendu en fix ou fept portions, devient une Hydre à fix ou fept têtes. Refendez chaque tête ; vous aurez bientôt une Hydre à quatorze têtes, qui fe nourrira par quatorze bouches. Abattez toutes ces têtes, il en renaîtra d'autres à leur place ; & les têtes abattues produiront autant de Polypes, dont vous ferez, fi vous le voulez, autant de nouvelles Hydres.

Mais voici ce que la Fable elle-même n'eût pas ofé inventer : rapprochez de leur tronc les têtes abattues ; elles s'y réuniront, & vous rendrez au Polype fa tête. Vous pouvez encore, fi la fantaifie vous en prend, lui donner la tête d'un autre Polype ; il s'en accommodera comme de la fienne propre. Les tronçons

du même Polype ou de différens Polypes, mis bout à bout, ſe réuniſſent de même, & ne font plus qu'un ſeul Polype.

Que dirai-je encore! Il n'eſt point de prodige qu'on n'enfante avec le Polype; mais les merveilles, à force de ſe multiplier, ne ſont preſque plus des merveilles. On peut introduire par ſa queue un Polype dans le corps d'un autre Polype. Les deux Individus s'uniſſent, leurs têtes ſe greffent, & ce Polype, d'abord double, devient un Polype unique qui mange, croit & multiplie.

Ici le vrai n'eſt pas ſeulement vraiſemblable: j'ai encore un prodige à décrire, je devrois dire à conter; car on douteroit, ſi c'eſt une Hiſtoire que j'extrais. J'ai comparé le Polype au doigt d'un gant: ce doigt peut être retourné; le Polype peut l'être auſſi; & le Polype retourné pêche, avale, & multiplie par rejettons & de bouture.

On croira ſans peine, que le Polype n'aime pas à demeurer retourné. Il fait effort pour ſe *déretourner*, & il y parvient ſouvent en tout ou en partie. Le Polype déretourné en partie eſt un véritable Protée, qui revêt toutes ſortes de formes, plus bizarres les unes que les autres. Tâchez de vous repréſenter le Polype ainſi déretourné. Vous vous ſouvenez que l'Inſecte eſt façonné en maniere de boyau. Une partie du boyau eſt donc renverſée ſur l'autre; elle s'y applique & s'y greffe. Là, le Polype eſt comme doublé. La bouche embraſſe le corps comme une ceinture garnie de franges; les bras ſont ces franges. Ils regardent alors la queue. Le bout antérieur reſte ouvert; l'autre eſt fermé comme à l'ordinaire. Vous vous attendez ſans doute qu'une nouvelle tête & de nouveaux bras vont pouſſer au bout antérieur; c'eſt ce que vous avez obſervé dans tous les Polypes que vous avez partagés tranſverſalement. Mais le Polype ſe combine de mille manieres, & chaque combinaiſon



a ses résultats, que l'expérience seule peut vous découvrir. Le bout antérieur se ferme; il devient une queue surnuméraire. Le Polype, étendu d'abord en ligne droite, se courbe de plus en plus. La queue surnuméraire s'alonge de jour en jour. Les deux queues imitent les jambes d'un compas. Ce compas est entr'ouvert. L'ancienne bouche est à la tête du compas. Cette bouche collée au corps, & qui l'embrasse comme un anneau, ne peut plus s'acquitter de ses fonctions. Que deviendra donc l'infortuné Polype avec deux queues & sans tête ? Comment vivra-t-il ? Pensez-vous avoir pris ici la Nature au dépourvu ? Vous vous tromperiez. Vers le haut du Polype, près des anciennes levres, il se forme, non une seule bouche, mais plusieurs; & ce Polype, dont vous demandiez, il n'y a qu'un instant, comment il vivroit, est maintenant une espece d'Hydre à plusieurs têtes & à plusieurs bouches, & qui dévore par toutes ces bouches.

CHAPITRE XVI.

Considérations philosophiques au sujet des Polypes.

Réflexions sur nos idées d'Animalité & sur l'Analogie.

Avant qu'on eût découvert les différentes Especes de Polypes que vous venez de contempler, pouvoit-on se flatter de connoître la Nature animale? L'on s'en flattoit pourtant; car on faisoit des regles sur les Animaux. On les divisoit en vivipares & en ovipares, & l'on regardoit la propriété de multiplier par rejettons & de bouture, comme propre au Végétal. On ne s'étoit pas avisé de soupçonner, que l'Animal pût être greffé, bien moins encore retourné. Et le moyen, je vous prie, qu'on l'eût soupçonné, tandis qu'on ne jugeoit des Animaux inconnus, que par ceux que l'on connoissoit !

ON avoit disséqué un grand nombre d'Animaux de classes très-différentes ; on avoit même beaucoup disséqué les Insectes, & l'on s'étoit étonné de rencontrer dans des Animaux si vils un appareil d'organes & de visceres, qui en les ennoblissant, les élevoit fort au dessus de la Plante. Des expériences décisives avoient encore démontré la noblesse de leur origine, & relégué les Générations *équivoques* dans les ténebres de l'Ecole (1). On avoit la tête pleine de magnifiques descriptions anatomiques ; c'étoient chaque jour de nouvelles Planches, consacrées à nous donner les plus hautes idées de l'organisation de l'Animal. L'esprit s'échauffoit sur ces merveilles anatomiques, & il les admiroit plus dans l'Insecte que dans le Quadrupede, précisément parce qu'il s'étoit moins attendu à les trouver dans celui-là.

AINSI, plus les idées d'Animalité se perfectionnoient, s'élevoient, plus on se pénétroit de la grandeur de l'Animal, si je puis m'exprimer de la sorte ; & plus on s'éloignoit de la découverte des Polypes. Il est vrai, que la Métaphysique d'un grand Homme l'avoit conduit à prédire cette découverte ; mais ce n'étoit que de la Métaphysique, & que pouvoit-elle contre l'Anatomie & ses prodiges (2)? On avoit vu mille fois des

(1) †† On sait que les Anciens admettoient comme un fait certain, que de la corruption des Substances organisées s'engendroient naturellement d'autres Substances organisées, d'un genre inférieur. C'est à cette sorte de génération fortuite qu'on a donné le nom d'*équivoque*. REDI combattit le premier ce vieux préjugé par des expériences décisives auxquelles les Anciens n'avoient point songé ; & ce premier pas vers la bonne Physique fut un pas de Géant.

(2) †† LEIBNITZ admettoit comme un principe fondamental de sa sublime Philosophie ; qu'il n'y a jamais de sauts dans la Nature, & que tout est continu ou nuancé dans le physique & dans le moral. C'étoit sa fameuse *loi de continuité*, qu'il croyoit retrouver encore dans les Mathématiques, & c'avoit été cette Loi qui lui avoit inspiré la singuliere prédiction dont je parlois. ,, Tous ,, les Etres, disoit-il, ne forment qu'une ,, seule chaine, dans laquelle les diffé- ,, rentes classes, comme autant d'an- ,, neaux, tiennent si étroitement les ,, unes aux autres, qu'il est impossible

CHAP. XVI.

portions de Vers de terre se mouvoir après la section, sans qu'on eût songé à les suivre. Comment y auroit-on songé? Un Animal multipliant de bouture, étoit une contradiction à toutes les idées d'Animalité.

IL sembloit donc, que nous dussions être privés pour jamais de la connoissance du Polype; mais par un hasard heureux, ç'a été le préjugé lui-même qui nous a valu cette connoissance. L'Inventeur du Polype étoit imbu de ce préjugé, comme tous les Physiciens, & ce fut pour s'assurer si cet Insecte étoit une Plante ou un Animal, qu'il imagina de le partager. La reproduction fut prompte & entiere, & ce premier coup de ciseau fit tomber le voile qui nous cachoit un autre Monde.

Nous savons donc aujourd'hui, qu'il est des Animaux qui ne sont, à proprement parler, ni vivipares ni ovipares, & qui multiplient par des divisions & des sous-divisions naturelles &

„ aux sens & à l'imagination de fixer „ précisément le point où quelqu'une „ commence ou finit : toutes les Especes qui bordent ou qui occupent, „ pour ainsi dire, les régions d'inflexion „ & de rebroussement, devant être „ équivoques, & douées de caracteres „ qui peuvent se rapporter aux Especes voisines également. Ainsi, l'existence des Zoophytes ou de *Plant-Animaux* n'a rien de monstrueux; mais „ il est même convenable à l'ordre de „ la Nature qu'il y en ait. Et telle est la „ force du principe de continuité chez „ moi, que non-seulement je ne serois „ point étonné d'apprendre, qu'on eût „ trouvé des Etres, qui par rapport à „ plusieurs propriétés, par exemple, „ celle de se nourrir ou de se multiplier, „ puissent passer pour des Végétaux à „ aussi bon droit que pour des Animaux...... J'en serois si peu étonné, „ dis-je, que même je suis convaincu „ qu'il doit y en avoir de tels, que l'Histoire naturelle parviendra peut-être à „ connoître un jour, &c. ".

Quelle n'eût donc point été la satisfaction de notre Métaphysicien à l'ouie des merveilles du Polype! Il n'eût pas eu besoin assurément de les contempler de ses propres yeux pour les croire: elles lui auroient paru découler comme autant de corollaires, des principes de sa Métaphysique. Il est singulier que cette Métaphysique fût devenue pour lui un Art devinatoire, & qu'elle l'eût conduit à prédire la découverte d'un Etre tel que le Polype.

fucceffives. Nous avons déja été furpris, que le Puceron fût à la fois vivipare & ovipare (1), & cette fingularité préludoit à de plus grandes. Le Puceron étoit le précurfeur du Polype.

Nous connoiffions quantité d'Animaux qui vivent en fociété, mais nous n'imaginions pas, qu'il exiftât des fociétés du genre de celles que les Polypes à bouquet & les rejettons du Polype à bras forment entr'eux, & qui font fi intimes, que tous les Individus ne compofent qu'un même Tout organique, femblable à un Arbriffeau.

Nous avons encore appris, qu'il eft un genre de Polype (2), qui, fans être exactement vivipare ou ovipare, fe propage par de petits corps oviformes, qui s'affemblent en grouppe, & qui fe développent peu-à-peu.

Un autre Animal (3), très-différent du Polype & qui multiplie, comme lui, par la fection, fe propage encore en fe partageant de lui-même, de maniere qu'une partie de fon corps fe fépare entiérement du refte, pour fournir à cette finguliere propagation.

Enfin, quelle foule de vérités phyfiologiques, inconnues jufqu'à nous dans le Regne animal, le feul Polype à bras ne nous a-t-il point enfeignées? Combien ces vérités affectent-elles l'air de paradoxes; & pourtant combien font-elles rigoureufement démontrées! Qui peut douter aujourd'hui, qu'il n'exifte un Animal, très-Animal, puifqu'il eft très-vorace, dont les Petits naiffent comme des branches, qui mis en pieces, & réellement hâché, fe régénere dans toutes ces pieces, & jufques dans les plus petits fragmens, qui peut être greffé *par approche* & *en*

(1) Voyez le Chap. VIII de cette Part.

(2) Le Polype *en naffe*. Chap. XIII.

(3) Le Millepied *à dard*. Chap. XIV, & fur-tout la Note.

flûte, retourné comme un gant, coupé enfuite, retourné & recoupé encore, fans cefler de vivre, de dévorer, de croître, de multiplier ?

Il n'étoit donc pas tems de faire des regles générales, d'arranger la Nature, d'établir des diftributions, d'enfanter des ordres fyftématiques, & d'élever un édifice que les fiecles futurs, mieux inftruits & plus philofophes, redouteront même de projetter. Nous connoiffions à peine l'Animal, quand nous entreprenions de le définir. A préfent que nous le connoiffons un peu plus, oferons-nous penfer que nous le connoiffions à fond? Les Polypes nous ont étonné, parce qu'à leur apparition, ils n'ont trouvé dans notre cerveau aucune idée analogue, & que nous avions pris grand foin d'en écarter jufques à la poffibilité de leur exiftence.

Combien exifte-t-il d'Animaux plus étranges encore que les Polypes, & qui confondroient tous nos raifonnemens fi nous venions à les découvrir ? Il nous faudroit alors inventer une nouvelle langue pour décrire ce que nous obferverions.

Les Polypes font placés fur les frontieres d'un autre Univers, qui aura un jour fes Colombs & fes Vespuces. Imaginerons-nous que nous ayons pénétré dans l'intérieur des Continens, pour avoir entrevu de loin quelques Côtes ? Nous nous formerons de plus grandes idées de la Nature ; nous la regarderons comme un Tout immenfe, & nous nous perfuaderons fortement que ce que nous en découvrons, n'eft que la plus petite partie de ce qu'elle renferme. A force d'avoir été étonnés, nous ne le ferons plus ; mais nous obferverons, nous amafferons de nouvelles vérités, nous les lierons fi nous pouvons, & nous nous attendrons à tout, parce que nous nous dirons fans ceffe, que le connu ne peut fervir de modele à l'inconnu, & que les modeles ont été variés à l'infini.

Les

Les Polypes à bouquet multiplient en se divisant : qui sait si l'on ne découvrira point quelque jour des Animaux qui, au lieu de se diviser, se réunissent & se soudent les uns aux autres pour ne composer plus qu'un seul Animal ? Qui sait si la multiplication d'un tel Animal n'a pas pour condition essentielle, la consolidation de plusieurs Animalcules en un seul ? Nous disons qu'un Animal doit avoir un cerveau, un cœur, des arteres, des veines, des nerfs, un estomac, &c. : voilà des idées que nous avons puisées chez les grands Animaux, & que nous transportons par-tout avec confiance. Nous ressemblons à un Voyageur François, qui s'attendroit à retrouver dans les Terres Australes les modes de son Pays, & qui seroit fort scandalisé de ne les y point voir. Le Regne animal a aussi ses Terres Australes, où probablement ce n'est point la mode d'avoir un cerveau, un cœur, un estomac, &c.

Pourquoi voulons-nous que la Nature s'assujettisse toujours à faire un Animal avec les élémens d'un autre ? Elle y seroit bien forcée, si sa fécondité ne surpassoit point celle de nos chétives conceptions. Mais la Main qui a façonné le Polype, nous a montré qu'Elle fait, quand il le faut, animaliser la matiere à bien moins de fraix. Elle l'a animalisée ailleurs à moins de fraix encore. Elle est descendue par des degrés presqu'insensibles, de ces grandes Masses organiques, que nous nommons les Quadrupedes, à ces petites Masses organiques, que nous nommons les Insectes ; & par des soustractions graduelles & habilement ménagées, Elle a réduit enfin l'Animalité à ses plus petits termes. Nous ne connoissons point ces plus petits termes. Le Polype, tout simple qu'il nous paroît, est, sans doute, très-composé, en comparaison des Animaux placés au dessous de lui dans l'Echelle. Il est, pour ainsi dire, trop Animal, pour être le dernier terme de l'Animalité.

Nous savons que le cerveau est le principe des nerfs, qu'il

filtre les Efprits, que les nerfs font l'organe du fentiment, que le cœur eft le principal mobile de la circulation, que les arteres & les veines en font les dépendances, &c.: nous avions vu tout cela dans les grands Animaux; nous l'avions retrouvé avec furprife dans les Infectes, quoique fous des formes différentes: nous nous étions ainfi accoutumés à regarder ces divers organes & quelques autres, comme effentiels à l'Animal. Le Polype ne nous offre pourtant rien de femblable ou d'analogue: les meilleurs microfcopes ne nous y montrent qu'une infinité de petits grains difféminés dans toute fa fubftance, & l'expérience fi neuve & fi imprévue du *retournement*, prouve affez que fa ftructure n'a rien de commun avec celle des Animaux que nous connoiffions.

Si nous ne pouvions deviner qu'il eût été donné à l'Animal d'être provigné & greffé comme la Plante, il nous étoit bien moins poffible de foupçonner qu'il lui eût été accordé de pouvoir être retourné comme un gant. Le Polype à bras eft néanmoins très-Animal; fa voracité eft extrême; il engloutit tous les petits Infectes qui viennent à le toucher, & les faifit avec une forte d'adreffe, qui femble le rapprocher des Animaux chaffeurs.

Le Polype à bouquet, tout autrement conftruit, n'a pas les mêmes avantages, mais il en a de relatifs, il fait exciter dans l'eau un mouvement rapide, qui entraîne vers lui les Corpufcules vivans dont il s'alimente. Il eft, fans doute, des Animaux beaucoup plus déguifés encore que le Polype à bouquet, & qui ne donnant aucun figne extérieur d'Animalité, nous laifferoient long-tems incertains de leur véritable nature. Lorfqu'une *bulbe* d'un tel Polype s'eft détachée, & qu'elle s'eft fixée par fon court pédicule à quelque appui, la prendroit-on pour une production animale? La Gallinfecte (4) n'a-t-elle pas été prife pour

(4) Chap. VII.

une véritable galle végétale par des Obfervateurs qui ne l'avoient pas vue dans fon premier état ? La Moule des étangs ne manque-t-elle pas d'une grande partie des chofes que nous jugeons néceffaires à l'Animal ? Combien eft-il de Coquillages plus dégradés encore ! Je ne dis pas affez ; il exifte probablement des Animaux, qu'il nous feroit impoffible de reconnoître pour Animaux, lors même que nous verrions à nud toute leur ftructure, tant intérieure qu'extérieure ; c'eft que nous ne jugeons que par comparaifon, & que fur nos notions actuelles, nous ne pourrions déduire de cette ftructure le fentiment & la vie.

Je ne puis quitter ce fujet. Nous n'imaginons point tous les moyens par lefquels l'Auteur de la Nature a pu faire vivre & fentir un nombre prodigieux d'Etres différens. Jugeons en au moins par la comparaifon du petit nombre d'Etres animés que nous connoiffons. Combien la vie differe-t-elle dans le Singe & dans le Polype en cloche. Que de degrés intermédiaires entre ces deux termes ! Peut-être qu'il en eft plus encore entre ce Polype & le dernier des Animaux.

Je n'examine point fi les Ames ont été variées comme les Corps ; mais je conçois que la Matiere organifée a été modifiée d'une infinité de façons différentes, auxquelles ont répondu autant de manieres différentes de participer à la vie & au fentiment. Je conçois encore, que la même Ame, placée fucceffivement dans tous les Corps organifés qui exiftent, y éprouveroit fucceffivement toutes les modifications poffibles de la vie & de la fenfibilité. Cette Ame pafferoit par tous les degrés de l'Animalité, & fi elle fe fouvenoit de tous, & qu'elle pût les comparer, elle égaleroit en connoiffance les Intelligences fupérieures. Elle contempleroit notre Monde par toutes les lunettes qui ont été données aux différens Etres qui l'habitent.

Que le fiege de l'Ame foit dans le corps calleux ou dans la

moëlle alongée, la Nature a su se passer de l'un & de l'autre dans la formation de quantité d'Animaux. Nous en connoissons qui sont, pour ainsi dire, tout estomac: il en est peut-être qui sont tout cerveau; mais un Animal qui seroit tout cerveau, n'auroit point proprement de cerveau. En seroit-il moins Animal? Le sentiment a pu être attaché à des organes absolument différens des nerfs. Le même organe qui, dans certains Animaux, sert au mouvement, a pu encore servir au sentiment.

Tirons de tout ceci une conséquence générale; c'est que l'*Analogie*, qui est un des flambeaux de la Physique, n'en peut dissiper toutes les ombres. Ce flambeau s'éteint souvent à l'approche de certains Corps, qu'on est réduit à tâter avec les doigts de l'expérience.

A quoi nous sert l'Analogie dans l'examen du Polype *à bulbes*? Nous ne saurions même définir ces bulbes, & le nom que nous leur donnons, exprime-t-il autre chose que de pures apparences? Comment l'Analogie nous éclaireroit-elle sur la nature de ces petits corps, & sur la maniere dont ils sont engendrés & dont ils engendrent, tandis qu'elle ne nous offre rien, ni dans le Regne végétal ni dans le Regne animal, qui ait le moindre rapport avec ces productions si différentes de toutes celles qui nous étoient connues?

J'en dis autant de la division naturelle des *cloches* & du *retournement* du Polype à bras. C'est ici un ordre tout nouveau de choses, qui a ses loix particulieres, que nous découvririons apparemment, si nous avions quelque moyen de pénétrer dans le secret de la méchanique de ces petits Etres. Nous verrions alors tous les côtés par lesquels ils tiennent aux autres Parties du Monde organique.

Il n'est aucune branche de la Physique, qui soit plus pro-

pre que l'Hiſtoire naturelle, à nous faire ſentir avec quelle réſerve l'on doit uſer de l'Analogie dans l'interprétation de la Nature. Je m'écarterois de mon plan ſi je raſſemblois ici ſous un ſeul point de vue, toutes les propoſitions analogiques qui ont été contredites par les nouvelles découvertes. Il en réſulteroit que la voie de l'obſervation doit toujours être préférée, comme la plus ſûre. Les Polypes ſuffiroient pour le prouver.

Je ne veux point bannir de la Phyſique la Méthode analogique : elle conduit elle-même à l'obſervation, par les idées qu'elle aſſocie ſur chaque ſujet : je veux ſimplement donner à entendre, que cette Méthode, d'une utilité d'ailleurs ſi générale, ne ſauroit être appliquée en Phyſique avec trop de circonſpection & de ſageſſe.

Les Logiques les plus vantées ſont trop dépourvues d'exemples puiſés dans la Nature. Je ne dois pas faire difficulté de le répéter: une meilleure Logique encore eſt un Ouvrage d'Hiſtoire naturelle, bien fait & bien penſé. Là, ſe trouvent peu de préceptes, mais beaucoup d'exemples, qui inſtruiſent davantage, & ſe gravent mieux dans le cerveau. La marche d'un Reaumur, d'un Trembley, en dit plus que les Nicole & les Wolf.

Si jamais nous avons un bon Traité de l'Analogie, & combien un pareil Traité nous manque-t-il! nous le devrons à un Philoſophe Naturaliſte. L'Analogie eſt liée à la doctrine des hypotheſes & des probabilités; à meſure que nos connoiſſances s'étendront & ſe perfectionneront, les probabilités en chaque genre approcheront de la certitude. Si nous pouvions embraſſer la totalité des Etres de notre Globe, la Méthode analogique ſeroit une Méthode démonſtrative. Plus les Parties rationnelles de la Philoſophie s'aideront de la Phyſique, & plus elles ſe perfectionneront.

Les Maitres de Logique se renferment trop dans ces Parties; c'est qu'ils s'imaginent faussement que cette Science pratique n'a pas besoin d'un grand assortiment de connoissances naturelles. Toutes nos Théories, & même les plus abstraites, ne sortent-elles pas du sein de la Physique? L'Art de *généraliser* les idées est-il autre chose que l'Art d'observer? Cet Art si universel, si fécond, si précieux, n'a-t-il pas pour premier objet les Corps & leurs modifications diverses? C'est lui qui saisit les rapports généraux qui sont entre les Etres, & qui en découvre l'enchainement, l'harmonie & la fin. Nos abstractions de tout genre ne sont donc au fond que des idées purement physiques, plus ou moins déguisées, ou qui se sont éloignées plus ou moins de leur premiere origine.

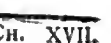
CHAPITRE XVII.

Continuation du même sujet.

Nouvelles considérations sur les gradations & sur l'Echelle des Etres.

JE romps le fil de ces réflexions; si je les étendois davantage, j'en ferois un Livre. Quoique les Polypes ne soient point probablement les Animaux des derniers ordres, rien n'empêche néanmoins que nous ne les regardions comme un des liens qui unissent le Regne végétal au Regne animal. La Nature paroit aller par degrés d'une Production à un autre Production; point de sauts dans sa marche, encore moins de cataractes. Il semble que la loi *de continuité* soit la loi universelle, & le Philosophe qui l'a introduite dans la Physique, nous a ouvert un grand spectacle (1). Nous nous sommes déja arrêtés à le contempler;

(1) †† C'est en conséquence de cette loi, que LEIBNITZ soutenoit que la Nature va toujours par nuances ou par gradations, d'une Production à une autre


CH. XVII.

mais les Polypes nous y ramenent. Long-tems avant qu'on les connût, on avoit remarqué bien des traits d'analogie entre le Végétal & l'Animal; & la découverte des parties sexuelles des Plantes, qui avoit surpris si agréablement les Physiciens, leur avoit paru mettre le sceau à cette analogie. On n'imaginoit pas qu'elle dût renfermer des traits plus particuliers & plus frappans encore.

La Plante venoit de s'élever vers l'Animal en empruntant un sexe: on ne se doutoit pas que l'Animal s'abaisseroit vers la Plante en empruntant ses différentes manieres de multiplier, & en se régénérant comme elle. Le Polype à bras est assurément de toutes les Productions animales que nous connoissons, celle qui se rapproche le plus du Végétal; on diroit qu'elle en possede quelques-unes des principales propriétés à un plus haut degré que le Végétal lui-même.

Pour venir de l'Homme au Polype, la Nature descend par bien des échellons; mais la suite naturelle de ces échellons ne nous est gueres connue. Nous découvrons dans chaque classe des Etres mitoyens, qui semblent désigner autant de points de passage d'une classe à une autre, & dont nous composons notre Echelle des Etres naturels. Mais nous n'appercevons pas tous les points intermédiaires, & l'ordre dans lequel nous distribuons nos échellons, differe, sans doute, plus ou moins de celui que la Nature a suivi (1).

Production, & que tous les états par lesquels un Etre passe successivement, sont tous déterminés les uns par les autres; ensorte que l'état subséquent étoit renfermé dans l'état antécédent, comme l'effet dans sa cause. Voy. la Note a, du Chap. XVI.

(1) C'est d'après ces réflexions, que je prie mon Lecteur de juger de tout ce que j'ai exposé sur l'Echelle des Etres, dans les Parties III & IV de cet Ouvrage.

CH. XVII.

QUAND on confidere d'un point de vue un peu général la charpente de l'Homme & des Quadrupedes, on reconnoit bientôt que c'eft chez tous le même fond de ftructure, modifié différemment en différentes Efpeces. Il ne faut pour s'en convaincre, que jetter les yeux fur les Planches anatomiques, où font repréfentés les fquelettes des divers Animaux qu'on a difféqués. Depuis l'Homme, le Singe, le Cheval, jufqu'à l'Ecureuil, la Belette, la Souris, on verra par-tout le même deffein, la même ordonnance, les mêmes rapports effentiels, à quelques variétés près. L'épine, formée d'une fuite de pieces articulées les unes aux autres, comme par autant de charnieres, porte à fon extrémité fupérieure une forte de boite offeufe, plus ou moins alongée. Des arcs offeux, qui d'un côté s'articulent avec l'épine, & de l'autre avec une piece qui lui eft oppofée, forment une autre boite plus fpacieufe. Les extrémités fupérieures & inférieures tiennent encore à l'épine par différens liens interpofés, & maintiennent le Corps dans les diverfes attitudes que fes befoins exigent. Cette économie eft fi généralement obfervée, qu'on a même remarqué que les vertebres du col font au nombre de fept dans toutes les Efpeces (2).

(2) †† Cette remarque de Mr. de BUFFON fur le nombre des vertebres du col, a été confirmée par les diffections très-multipliées de Mr. CAMPER. Elles lui ont prouvé, que ces vertebres font conftamment au nombre de fept dans tous les Quadrupedes; enforte que les Quadrupedes dont le col eft le plus long, tels que le Chameau & le Dromadaire, n'y ont pas plus de vertebres que les Animaux dont le col eft le plus court, tels que l'Eléphant & l'Orang-outang. Il y a même des raifons de penfer que cette économie s'étend encore à tous les Poiffons qui refpirent.

Mais elle varie beaucoup chez les Oifeaux. Dans l'Aigle d'Egypte, dans le Pinguin du Cap, dans la Colombe, &c., les vertebres du col font au nombre de treize. Chez le Hibou & le le Corbeau, on n'en compte que douze. L'Oie de Mer en offre quinze; & la Cigogne & le Cafuar en offrent dix-fept. On voit par ces exemples, que le nombre des vertebres du col n'eft point le même dans les différentes Efpeces d'Oifeaux, & qu'il n'eft point en proportion de la longueur du col.

En pouffant cette forte de parallele anatomique jufqu'aux parties molles,

ON

On retrouve à-peu-près la même charpente dans les Oiseaux & dans les Poissons. Elle change de plus en plus dans les Reptiles, dans les Coquillages, dans les Insectes. Ces derniers ont pourtant aussi leurs os, dont plusieurs pieces semblent imiter les pieces correspondantes des grands Animaux; mais, au lieu que chez ceux-ci les chairs recouvrent les os, chez les Insectes les os recouvrent les chairs.

C'est sur-tout dans cette classe si nombreuse de petits Animaux, que la Nature diversifie le plus ses modeles, & qu'elle déploye la merveilleuse fécondité de ses inventions. Dans les grandes parties du Regne animal, elle suit assez le même plan d'Architecture, & ne diversifie gueres que les *ordres*. Ici, c'est la force & la majesté du *Toscan*; ailleurs, l'élégance & la délicatesse du *Corinthien*. Mais, lorsqu'elle descend aux Insectes, elle paroît changer totalement de plan & de vues, & ne retenir de ses premiers modeles que le moins qu'il est possible. Elle paroît les abandonner enfin entiérement quand elle travaille à un Polype à bras ou à un Polype en cloche.

Elle construit les Plantes sur d'autres modeles encore; mais ces modeles retiennent quelque chose de l'organisation des Animaux, & en particulier de celle des Insectes. Les organes de la respiration sont presque les mêmes dans la Plante & dans l'Insecte. Les parties essentielles à la vie sont répandues dans tout le corps de la Plante, comme elles le sont dans les Insectes qui renaissent de bouture. Les Plantes qui nous paroissent les plus élevées dans l'Echelle, nous montrent une tige, des branches, des racines, des feuilles, des fleurs, des fruits. Une Truffe, un Agaric, un Lychen, au contraire, sont des Plantes

notre Observateur Hollandois a fait une observation bien remarquable; c'est que dans tous les Animaux, depuis le Quadrupede jusqu'au Poisson, la distribution des nerfs de la troisieme, de la quatrieme, de la cinquieme & de la sixieme paire est constamment la même chez toutes les Especes.

CH. XVII. ſi bien déguiſées, & en apparence ſi peu Plantes, qu'il faut l'œil de l'Obſervateur pour les reconnoître & pour les caractériſer. Ces Productions demi végétales, ſi je puis parler ainſi, ſemblent être au Regne végétal, ce que la Gallinſecte, les Polypes, la Moule ſont au Regne animal. Elles ne paroiſſent pas plus organiſées qu'un Amiante, un Talc, un Cryſtal.

Il y a pourtant bien loin encore du Foſſile le plus régulier ou le plus reſſemblant au Végétal, à la Plante la moins Plante ou la moins organiſée. Le Foſſile ne croît point, à proprement parler; il ne ſe nourrit point; il n'engendre point. Il ſe forme de l'appoſition ſucceſſive de différentes molécules, qui s'uniſſant ſous certains rapports, déterminent ſa figure. La Plante eſt un corps vraiment organiſé, qui travaille lui-même les molécules deſtinées à s'incorporer à ſa ſubſtance, & à l'étendre en tout ſens, & qui renferme de petits Corps ſemblables à lui, qu'il nourrit, qu'il fait développer, & par leſquels il multiplie ſon Etre.

La Nature ſemble donc faire un grand ſaut en paſſant du Végétal au Foſſile; point de liens, point de chaînons à nous connus, qui uniſſent le Regne végétal au minéral. Mais, jugerons-nous de la chaîne des Etres par nos connoiſſances actuelles? Parce que nous y découvrons çà & là quelques interruptions, quelques vuides, en conclurrons-nous que ces vuides ſont réels? Imaginerons-nous qu'une Comete eſt venue briſer l'Echelle de notre Monde, & en détruire l'harmonie? Mais nous ne faiſons que commencer à parcourir les riches & vaſtes Cabinets de la Nature; & parmi cette multitude innombrable de Productions diverſes qu'elle a raſſemblées, combien en eſt-il que nous n'avons pas même entrevues, & dont nous ne ſoupçonnons pas l'exiſtence? Nous preſſerons-nous de décider ſur la ſuite de ces Productions, avant que de les avoir toutes examinées, & d'en avoir dreſſé la Nomenclature exacte? Ce vuide

que nous remarquons entre le Végétal & le Minéral, se remplira apparemment quelque jour. Il y avoit un semblable vuide entre l'Animal & le Végétal ; le Polype est venu le remplir, & mettre en évidence l'admirable gradation qui est entre tous les Etres.

Nous ne saurions, il est vrai, nous former aucune idée d'une Production *mitoyenne* entre la Plante & le Fossile ; nous n'imaginons point de nuance entre l'accroissement & l'apposition : mais avions-nous imaginé les propriétés du Polype ? Si ces Productions marines, qu'on avoit nommées des Plantes *pierreuses*, étoient en effet de véritables Plantes, elles seroient, en quelque sorte, un des chainons qui uniroient le Regne végétal au Regne minéral. Mais les nouvelles découvertes nous ont appris, que ces prétendues Plantes ne sont que des *Polypiers*, ouvrages de certains Polypes, qui savent se construire des fourreaux (3). Ces fleurs du Corail, qui avoient été tant célébrées, étoient de vrais Polypes, & c'est ici une autre vérité dont le Polype a enrichi la Physique.

Le Réformateur, j'ai presque dit le Législateur de la Botanique (4), n'auroit pas été embarrassé à trouver le lien qui unit la Plante au Fossile : il avoit transformé les Pierres en Plantes : il étoit persuadé que les Pierres végétoient, & il décrivoit de

(3) †† On dit un *Guêpier*, pour signifier un nid de Guêpes : un *Polypier* seroit donc un nid de Polypes. On se tromperoit pourtant beaucoup si on le pensoit. Un Polypier n'est point du tout un nid de Polypes, comme l'avoient cru des Naturalistes célebres, qui n'avoient pas encore assez approfondi ce sujet. Un Polypier est proprement un assemblage de Polypes ramifiés, dont la substance gélatineuse ou animale s'incruste peu-à-peu d'une sorte de matiere crétacée, que les organes extraisent des nourritures de l'Animal. Il en est précisément de cette incrustation, comme de celle des coquilles & des os. Voy. Note 2, Chap. XXI, Part. III.

(4) TOURNEFORT. On connoit sa fameuse observation de la grotte d'Antiparos.

CH. XVII. la meilleure foi du monde cette merveilleuſe végétation. Sa paſſion favorite retrouvoit par-tout ce qu'elle chériſſoit. Il ne ſavoit pas que l'Art imiteroit un jour la Nature, & qu'il feroit comme elle de véritables Pierres.

Une imagination hardie & pittoreſque eſt allée bien plus loin dans ces derniers tems, & a tout transformé en Animal. Les Foſſiles de tout genre, les demi-Métaux, les Métaux, l'Eau, l'Air, le Feu même, ont été placés au rang des Animaux; & le Regne animal eſt devenu le Regne univerſel. Que dis-je! Il a étendu ſon domaine juſques ſur les Planetes, qui ont été auſſi traveſties en Animaux; & ſi l'on demande, pourquoi les Satellites de Jupiter n'avoient pas été obſervés avant l'année 1610, on répond gravement, qu'ils n'avoient pas encore été *engendrés* par la Planete principale: l'ingénieux Auteur de ce Roman phyſique avoit oublié le Chapitre de la génération des téleſcopes (5).

Quand on n'a pas aſſez médité ſur la nature & ſur les effets immédiats de l'organiſation, on ſe livre facilement aux premieres apparences; les choſes les plus éloignées ſe rapprochent, les plus diſſemblables s'identifient; & il n'en coute que quelques traits de plume pour organiſer la Matiere brute & créer un nouvel Univers.

Un génie non moins ſyſtématique, a vu dans la Nature deux ſortes de Matieres, un Matiere *morte*, & une Matiere *vivante*. Celle-ci lui a paru compoſée de *Molécules organiques*, vivantes, actives, impériſſables, qui ne ſont proprement ni vé-

(5) †† Le même Ecrivain diſoit encore du ton le plus ſérieux, que lorſque l'eau ſe convertit en glace, elle ſe transforme en Chryſalide; que les Pierres croiſſent au moyen d'un cordon ombilical; *que l'aiguille aimantée ſent le ſervice qu'elle rend aux Matelots*, &c., &c. Nommerai-je l'Auteur fameux de ces étranges paradoxes? Mon Lecteur l'a déja nommé.

gétales ni animales, mais qui, réunies par une force fecrete, & façonnées dans certains moules intérieurs, produifent les Végétaux & les Animaux. La plus grande merveille ne feroit pas qu'il exiftât de pareilles molécules ; mais qu'un Phyficien du dix-huitieme Siecle les eût imaginées, qu'il eût cru enfuite les voir, & qu'il les eût produites au grand jour, comme des Etres très-réels, d'un ordre fingulier.

Un autre Phyficien, qui n'imaginoit point avant que de voir, & qui ne voyoit que ce qui eft, a voulu auffi contempler ces fameufes molécules organiques, & il n'a trouvé à leur place que des Animalcules qui croiffoient & engendroient comme tant d'autres (6)

(6) †† Le Phyficien dont je parlois ici, eft Mr. de Reaumur. Il m'avoit écrit à moi-même le réfultat de fes obfervations fur les prétendues *molécules organiques*, & s'étoit étonné des méprifes & des affertions de l'Inventeur. Mais un autre Phyficien, Mr. l'Abbé Spallanzani, qui a fait en dernier lieu l'étude la plus approfondie des petits Etres dont il s'agit, a démontré plus rigoureufement encore la fauffeté du fyftême des molécules organiques, & mis dans le plus grand jour l'origine des méprifes fingulieres de l'Inventeur. On fait que l'illuftre Auteur de l'*Hiftoire naturelle, générale & particuliere*, ne croit point à l'animalité des *Vers fpermatiques*. Il les a transformés en fimples *globules mouvans*, auxquels il a impofé le nom de *molécules organiques*. Il penfe s'être bien affuré par fes propres obfervations, que la longue queue ou le filet délié, qu'on remarque dans les Vers fpermatiques, n'eft point du tout une partie effentielle de leur corps ; qu'il n'eft qu'un filament du fperme, que le globule mouvant entraîne avec lui, en le traverfant d'un mouvement plus ou moins rapide. Selon lui, ces corpufcules organiques s'arrondiffent de plus en plus, acquiérent de jour en jour plus de viteffe, & diminuent graduellement de grandeur, jufques à ce qu'ils deviennent enfin prefqu'imperceptibles, même aux plus fortes lentilles. Qui le croiroit néanmoins ? Toutes ces affertions ne repofent que fur des obfervations équivoques ou fur des apparences trompeufes. La petite queue ou le filet eft fi bien une dépendance effentielle de l'Animalcule, qu'il s'en fert à nager, & ne s'en défait jamais. Il ne s'arrondit point ; il n'acquiert point plus de mouvement ; il ne diminue point graduellement de grandeur ; mais au bout de quelques jours, la liqueur peuplée de Vers fpermatiques commence à fe corrompre ; les Vers périffent, & des

CH. XVII.

CELUI qui a découvert les molécules organiques, a vu bien d'autres prodiges dont on ne se doutoit point, parce qu'on s'étoit trop pressé d'abandonner la Physique de l'Ecole. Il a vu, par exemple, du jus de viande s'animer, & un petit amas de colle de farine s'organiser, & se façonner en Anguilles vivantes, qui engendroient d'autres Anguilles, quoiqu'elles n'eussent point été elles-mêmes engendrées (7). Il a vu certains filamens, certaines moisissures naître, végéter & se convertir

Animalcules d'une toute autre Espece leur succedent. Ils sont sphériques, & se meuvent avec beaucoup de vitesse : ils périssent à leur tour ; & des Animalcules arrondis, beaucoup plus petits, & d'une autre Espece encore, viennent les remplacer : ils le sont eux-mêmes par d'autres Animalcules différens, bien plus dégradés encore, & qu'on a peine à appercevoir avec les meilleurs verres. Ce sont ces différens ordres successifs d'Animalcules sphériques, qu'on nous a donnés pour des molécules organiques, qui ne sont proprement ni végétales ni animales; mais dont la Nature se sert pour former les Végétaux & les Animaux.

On voit assez par ce court exposé, qu'il en est de la liqueur séminale comme de toutes les infusions, qui se peuplent de différentes Especes d'Animalcules qui se succedent dans le rapport aux divers états de corruption, que les infusions revêtent.

(7) †† Ce Naturaliste avoit dit & répété ; que ,, les Anguilles qui *se forment* ,, dans la colle de farine, *n'ont d'autre origine* que la réunion des molécules organiques de la partie la plus ,, substantielle du grain : les premieres ,, Anguilles qui paroissent, ne sont *certainement* pas produites par d'autres ,, Anguilles ; cependant, quoiqu'elles ,, n'ayent pas été *engendrées*, elles ne ,, laissent pas d'engendrer elles-mêmes ,, d'autres Anguilles vivantes, &c. ". Rien de plus positif que ces assertions si remarquables, & rien de plus formellement contredit par la Nature elle-même. Un Observateur (D. ROFFREDI) qui entend mieux à l'interroger, nous a rendu très-en détail ses réponses. Il a vu & revu bien des fois chez ces Anguilles de la colle de farine, des Mâles & des Femelles, en nombre à-peu-près égal. Il a observé distinctement & décrit avec exactitude les parties sexuelles des uns & des autres. Il les a représentées par de bonnes Figures. Il a vu dans l'intérieur des Femelles une suite d'œufs qui augmentoient graduellement de grandeur, à mesure qu'ils approchoient de l'orifice de la matrice. Il y a découvert encore des Petits vivans qui s'y promenoient comme dans un tube. Que dirai-je encore ? Il a vu les Mâles s'accoupler avec les Femelles, & dévoiler tout le mystere de leurs amours.

ensuite en Animaux vivans. Il s'en est même peu fallu, qu'il n'ait vu le Fœtus humain naître de semblables filamens, & se modéler comme une Anguille de la farine.

Si ce célebre faiseur d'Animaux avoit apperçu le premier les Polypes à bouquet, & que nous n'eussions pu les observer que par ses yeux, il y a bien de l'apparence que nous ignorerions encore leur véritable nature : ils se seroient trop altérés en passant par de telles lunettes. Si la Nature ne l'a pas fait Observateur, en revanche elle l'a enrichi de ses dons les plus brillans, & en a fait l'Homme le plus éloquent de son Siecle. S'il n'est pas un MALPIGHI, un REAUMUR, il est un PLATON, un MILTON; & ses Ecrits, pleins de feu & de vie, diront à la Postérité que le Peintre de la Nature n'en fut pas toujours le Dessinateur.

LES Corps organisés sont des tissus plus ou moins fins, des ouvrages à réseaux, des especes d'étoffes, dont la *chaîne* forme elle-même la *trame* par un art que nous ne nous lasserions point d'admirer s'il nous étoit connu. Les Fossiles sont, pour ainsi dire, des Ouvrages de marqueterie ou de pieces de rapport.

Nous ne savons point où l'organisation finit, & quel est son plus petit terme. Mais, en cessant d'organiser, la Nature ne cesse pas d'ordonner & d'arranger. Il semble même qu'elle organise encore, lorsqu'elle n'organise plus. On diroit que les Pierres fibreuses & les Pierres feuilletées sont des Végétaux un peu travestis.

LA régularité si constante des Sels & des Crystaux ne nous frappe pas moins. On peut s'assurer que le Crystal est formé de la répétition d'une infinité de petits corps réguliers & pyramidaux, appliqués proprement les uns aux autres, & qui repré-

Ch. XVII sentent, en quelque sorte, le Tout très en raccourci (8). On se tromperoit beaucoup néanmoins, si l'on regardoit une de ces petites pyramides comme le *germe* du Cryſtal; elle n'en eſt, à parler exactement, qu'un élément ou une particule intégrante. Elle ne ſe développe pas; elle demeure ce qu'elle eſt; mais elle ſert de point d'appui à d'autres pyramides ſemblables, qui viennent s'y appliquer & augmenter ainſi la Maſſe cryſtalline par des agrégats ſucceſſifs. Le ſuc cryſtallin n'eſt pas reçu, élaboré, aſſimilé par des couloirs ou des vaiſſeaux plus ou moins fins, plus ou moins repliés, dont l'intérieur de la pyramide ſoit pourvu; il eſt déja tout préparé quand il procure la réunion de différentes molécules dans une même Maſſe pyramidale, en vertu des loix du mouvement & de l'attraction. Voilà le caractere primordial qui diſtingue les Corps *bruts* des Corps *organiſés*; caractere qu'on ne doit jamais perdre de vue, quand on compare les Etres de ces deux claſſes.

Ainsi le corps des Plantes & celui des Animaux, ſont des eſpeces de *métiers*, des machines plus ou moins compoſées, qui convertiſſent en la propre ſubſtance de la Plante ou de l'Animal, les diverſes matieres ſoumiſes à l'action de leurs reſſorts & de leurs liqueurs. Ces machines, ſi ſupérieures par leur ſtructure à celles de l'Art, le paroiſſent encore davantage, quand on les compare dans leurs effets eſſentiels.

Les matieres que les Machines organiques élaborent, elles ſe les aſſimilent, elles ſe les incorporent; elles croiſſent par cette incorporation, elles augmentent de dimenſions en tout ſens, & tandis qu'elles croiſſent, toutes leurs pieces conſervent entr'elles les mêmes rapports, les mêmes proportions, le même jeu; toutes continuent à s'acquitter de leurs fonctions; la Machine

(8) †† Cette obſervation ſur le Cryſtal eſt du ſavant Bourguet, qui l'a rapportée en détail dans ſes *Lettres philoſophiques*. On peut conſulter ſa deſcription & ſes Figures.

chine demeure en grand ce qu'elle étoit en petit. Elle est un systême, un assemblage merveilleux d'un nombre presqu'infini de tuyaux différemment figurés, calibrés, repliés, qui, comme autant de filieres, épurent, façonnent, affinent les matieres nourricieres (9).

CHAQUE fibre, que dis-je! chaque fibrille est elle-même très-en petit une machine, qui en exécutant des préparations analogues, s'approprie les sucs alimentaires, & leur donne l'arrangement qui convient à sa forme & à ses fonctions. La machine entiere n'est en quelque sorte, que la répétition de toutes ces *machinules*, dont les forces conspirent au même but général.

L'EXCELLENCE des Machines organiques brille par d'autres traits plus frappans encore. Non-seulement elles produisent de leur propre fond des Machines qui leur sont semblables, mais il en est un grand nombre qui reproduisent par elles-mêmes les pieces qui leur ont été enlevées, & dont les différentes pieces deviennent autant de machines aussi parfaites que celle dont elles faisoient partie.

ON sent à présent, combien il y a loin du Fossile le plus régulier à la Machine organique la plus simple; d'un Sel, d'un Crystal, par exemple, à un Lychen, à un Polype; & combien le Physicien estimable, à qui nous devons les connoissances les plus approfondies sur la formation des Sels & des Crystaux, avoit abusé des termes, en nous les présentant comme des especes de Productions organiques, placées dans l'Echelle entre le Végétal & le Minéral (10). Les Sels, les Crystaux & tous

(9) †† Consultez les Notes 1, 2, du Chap. VII de la Part. VII.

(10) †† BOURGUET. Mais cet Auteur estimable avoit exposé sur la génération, des idées vraiment philosophiques, dont quelques Naturalistes célebres auroient bien fait de profiter. Ils eussent mieux servi le Public en les développant & en les perfectionnant, qu'ils ne l'ont fait

CH. XVII. les autres Fossiles de ce genre, ne sont pas plus organisés qu'un Obélisque ou un Portique. L'Art assemble des matériaux pour construire un Obélisque, il fait les tailler sous certaines proportions, & les arranger suivant certaines regles. La Nature en use à-peu-près de la même maniere dans la construction de ces petits Obélisques, que nous nommons des *Sels* ou des *Crystaux*. Elle les construit d'une infinité de petits Corps réguliers, taillés sur des principes invariables, & qui sont les matériaux de ces édifices.

D'AUTREFOIS elle ne se pique pas de tant de régularité & de symmétrie: elle amasse pêle-mêle des matériaux de différens genres, qu'elle ne se met pas en peine de tailler, & dont elle compose des Masses plus ou moins irrégulieres. Quantité de Pierres, de Cailloux, de Minéraux sont des ouvrages de cette sorte.

ELLE met, sans doute, beaucoup d'art dans la formation des Métaux, & surtout dans celle des Métaux les plus parfaits: mais cet art est fort caché; il ne se manifeste gueres au dehors, & nous n'en jugeons un peu, que par quelques effets & quelques propriétés remarquables qui en résultent. Les cassures de divers Métaux offrent des grains qui affectent une sorte de régularité ou d'uniformité, & qui peuvent servir à caractériser les Especes d'un même Genre. La malléabilité & la ductilité de l'Or tiennent du prodige (11), & supposent dans les élémens de ce métal, une homogénéité, une configuration, un arrangement, une liaison que nous admirerions, comme nous admirons le travail qui brille dans certains Fossiles, s'il nous avoit

par les étranges hypotheses qu'ils leur ont préférées.

(11) On sait qu'une once d'or s'étend à la filiere, au point de couvrir un fil d'argent de 444000 toises, ou 222 lieues de longueur.

été donné de pénétrer ce myftere, & d'en dévoiler les merveilles (12). CH. XVII.

D'AUTRES Corps ne compofent point des maffes liées; ils font répandus par couches, formées de grains peu adhérens les uns aux autres, & dont les figures n'ont rien de régulier. Tels font les Sables & les Terres. Les Sables, vus à la loupe, préfentent un amas de rocailles ou de cailloux, fouvent demi-tranfparens, diverfement figurés & colorés. Les Terres font des amas de grains ou de molécules fpongieufes, qui en s'imbibant de l'humidité, augmentent confidérablement de volume, & font effort contre les obftacles qui s'oppofent à leur extenfion.

(12) †† Toutes les fubftances métalliques affectent des figures déterminées, lorfqu'après avoir été mifes en fufion on les laiffe refroidir lentement. Ces figures, quelquefois très-recherchées, & prefque toujours deffinées avec beaucoup d'art, préfentent un fpectacle très-intéreffant aux yeux de l'Obfervateur. L'Or, par exemple, montre alors à fa furface une agréable imitation des fleurs de l'Oeillet. Cet arrangement fymmétrique ou régulier s'obferve plus facilement encore dans les demi-Métaux que dans les Métaux parfaits; & l'on connoît dès long-tems les belles étoiles de l'Antimoine, fi bien décrites par REAUMUR, & qu'il avoit tant admirées.

La retraite lente & graduée du feu permet aux particules intégrantes du métal, qu'il tenoit féparées, de fe rapprocher peu-à-peu, & de s'unir enfin dans un rapport déterminé à leur figure & à leurs attractions refpectives. C'eft ici une vraie cryftallifation, foumife probablement aux mêmes loix effentielles que celle des Cryftaux, des Sels, & de quantité de Matieres minérales. Les molécules d'un Cryftal ou d'un Sel ont une tendance naturelle à fe rapprocher les unes des autres, & à s'unir par celles de leurs facettes, qui favorifent le plus l'adhéfion. Lors donc que le liquide qui les tient en diffolution s'évapore peu-à-peu, il donne lieu au rapprochement fucceffif des molécules, & à leur réunion dans une même maffe cryftalline. Mais diverfes circonftances extérieures influent fur la cryftallifation, & la rendent plus ou moins réguliere. Un refroidiffement ou une évaporation trop fubits nuifent à cette régularité: les particules intégrantes n'ont pas le tems de difpofer leurs facettes dans le rapport qui conftitue la cryftallifation la plus parfaite. Des molécules qui devroient s'unir par leurs plus grandes faces, ne s'uniffent que par leurs tranches ou par leurs angles, &c.

CH. XVII.

Enfin, les Fluides, comme l'Eau, l'Air, le Feu, paroissent formés de molécules qui ne font que se toucher. On se représente communément ces molécules, sous l'image de très-petites spheres, extrêmement lisses, qui cedent à la moindre force qui tend à les séparer. Mais il y a lieu de douter, si la composition de tous ces Fluides est aussi simple que nous l'imaginons. Ils nous montrent divers phénomenes, qui semblent résulter d'une méchanique assez recherchée.

En perdant sa fluidité, en devenant glace, l'*Eau* ne change pas de nature; ses molécules prennent seulement de nouveaux arrangemens, de nouvelles positions respectives. Elles tracent diverses figures où l'imagination se plaît à trouver des imitations assez exactes de différens objets: ce sont ordinairement de longues aiguilles implantées les unes sur les autres, & qui forment des angles plus ou moins aigus. Aujourd'hui l'on épluche tout: on a été agréablement surpris de voir qu'ils étoient la plupart de 60 degrés. Cette proportion assez constante & si remarquable, dépend apparemment de quelque chose de particulier dans la nature ou dans la configuration des molécules de l'Eau (13).

(13) †† Avant la publication de l'excellent Ecrit de l'illustre Mairan, sur la formation de la glace, on étoit bien loin de soupçonner tout ce que ce phénomene si commun renferme de curieux. Si le terme de *crystallisation* doit exprimer tout arrangement régulier que prennent entr'elles les particules intégrantes des corps bruts, la congelation de l'Eau sera une véritable crystallisation, & même une des plus régulieres. Des expériences mille fois répétées ont démontré, que les molécules de l'Eau qui se géle, sont déterminées par une cause secrete à composer des filets, qui s'assemblent sous des angles de 60 degrés: & c'est ce qu'on admire sur-tout dans la neige étoilée, dont les jolies étoiles sont formées de six rayons égaux, tantôt simples, tantôt composés, espacés si réguliérement, que le compas le plus fin, & la main la plus sûre pourroient difficilement les imiter.

C'est probablement à cette tendance secrete des molécules de l'Eau à s'assembler sous un certain angle, que les terres & les bois doivent leur grande force expansive. Un peu de poussiere

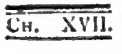
Celles de l'Air renferment probablement des particularités plus remarquables encore. Son élasticité, & la maniere dont il la perd & dont il la recouvre, son aptitude à transmettre le son & à propager avec la plus grande précision tous les tons & tous les accords, indiquent dans la composition de ce Fluide un art secret & très-savant. Ch. XVII

Il n'y en a sûrement pas moins dans la formation d'un rayon solaire : grace au Génie immortel qui osa le premier en faire la dissection, nous savons qu'il est composé originairement de sept rayons principaux, essentiellement différens, & qui ont chacun leur réfrangibilité (14) propre, résultat naturel de la

terreuse s'insinue dans les joints de deux marches d'escalier horizontales, exposées à l'air. L'eau des pluies & des rosées, qui vient à pénétrer cette poussiere, s'y dispose, comme dans la congelation, sous l'angle de 60 degrés. De là l'écartement des molécules de la terre, & conséquemment l'écartement proportionnel des pierres de l'escalier. Il est d'abord insensible ; mais la quantité de la poussiere terreuse augmentant peu-à-peu, la *poussée* devient enfin appréciable. La même chose se passe dans ces coins de saule, desséchés & humectés ensuite, qui en se gonflant peu-à-peu par l'action de l'eau interposée, parviennent à séparer les énormes blocs de pierre entre lesquels on les a logés.

Mais quand on dit, que les molécules intégrantes de l'eau ont dans certaines circonstances une tendance à s'assembler sous un angle déterminé, on comprend bien que cela ne doit pas s'entendre des molécules elles-mêmes ; puisque les corps en vertu de leur *inertie*, sont indifférens à toutes sortes de positions, de directions & de mouvemens. La tendance qu'affectent les molécules de l'Eau, comme celle qu'affectent les molécules de toutes les Matieres qui se crystallisent, dépend donc de quelque cause étrangere & très-cachée, qui, par son impulsion, combinée avec la nature propre & la figure des molécules, détermine méchaniquement l'arrangement de celles-ci. Cette Force secrete, qui anime les molécules primitives des Corps bruts, & qui en compose ces Touts admirables où l'on a cru reconnoitre une sorte d'organisme, influe, sans doute, beaucoup sur la nutrition & le développement des Corps organisés. Mais nous touchons ici à des profondeurs que nous ne saurions sonder. Il est bon toutefois que nous les entrevoyions au moins ; quand ce ne seroit que pour nous pénétrer du sentiment de notre ignorance.

(14) Part. V, Chap. XI.



diversité spécifique des molécules qui entrent dans leur composition. Que de merveilles cachées dans l'abîme d'un rayon de lumiere ! Mais combien l'œil de la Mitte, qui rassemble cette lumiere, est-il un abîme plus profond !

Un même dessin général embrasse toutes les parties de la Création terrestre. Un globule de lumiere, une molécule de terre, un grain de sel, une Moisissure, un Polype, un Coquillage, un Oiseau, un Quadrupede, l'Homme, ne sont que différens traits de ce dessin, qui représente toutes les modifications possible de la Matiere de notre Globe. Mon expression est trop au dessous de la réalité : ces Productions diverses ne sont pas différens traits du même dessin ; elles ne sont que différens points d'un trait unique, qui par ses circonvolutions infiniment variées, trace aux yeux du CHÉRUBIN étonné, les formes, les proportions & l'enchaînement de tous les Etres terrestres. Ce trait unique crayonne tous les Mondes, le CHÉRUBIN lui-même n'en est qu'un point, & la MAIN ADORABLE qui traça ce trait, possede seule la maniere de le décrire.

CHAPITRE XVIII.

Continuation du même sujet.

Idées sur l'assimilation & sur les régénérations organiques.

LEs idées s'offrent en foule dans un sujet si riche : l'on ne sait ce qu'on doit écarter ou retenir ; & l'on regrette autant ce qu'on écarte, que l'on craint de ne pas rendre assez bien ce que l'on retient. Le Polype met tout en mouvement dans le cerveau d'un Naturaliste : une multitude de branches & de rameaux tiennent à ce petit tronc. Nous devons nous borner

ici aux branches principales, & abandonner les rameaux au Naturaliſte.

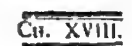
Nous diſons, que les Machines organiques convertiſſent en leur propre ſubſtance les matieres ſoumiſes à leur action. Cette façon de s'exprimer eſt peu philoſophique. Comme il n'eſt point de vraie *génération* (1), il ne paroît pas non plus qu'il y ait de vraies *converſions*, de véritables *métamorphoſes*. Les Inſectes nous en convaincront bientôt. Tout ſe réduit au fond à de nouvelles combinaiſons, à de nouveaux arrangemens, que nous prenons pour des transformations. La même matiere devient ſucceſſivement Plante, Inſecte, Coquillage, Poiſſon, Oiſeau, Quadrupede, Homme, à-peu-près comme le même Animal ſe montre ſucceſſivement ſous les formes très-différentes de Chenille, de Chryſalide, de Papillon. Le Végétal nourrit l'Animal, l'Animal nourrit le Végétal. Les Végétaux & les Animaux ſe décompoſent & ſe réduiſent peu-à-peu en terre. La Terre, qui renouvelle chaque année ſes Productions, n'eſt que les débris de ces mêmes Productions. Le Ver de terre ſe ſaiſit de ces débris : il eſt pourvu d'organes qui en extraiſent les particules organiques qu'ils renferment, qui les préparent, les modifient, & les incorporent à chaque partie, dans un rapport direct à ſa ſtructure & à ſa fin. La Plante puiſe de même dans la Terre, dans l'Eau, dans l'Air, les molécules nourricieres qui y ſont diſſéminées : elle les travaille, les décompoſe plus ou moins, ſépare les unes, aſſemble les autres, & fait revêtir à toutes, les modifications & l'arrangement qui conviennent à ſon organiſation (2).

Nous avons entrevu de loin le principe général de l'*aſſimilation* (3). Ce qui eſt analogue à la nature de l'Etre organiſé

(1) Part. VII, Chap. X.

(2) Part. VI, Chap. III, V & les Notes.

(3) Part. VII, Chap. VI, VII & les Notes.



est élaboré & admis : ce qui lui est dissemblable ou contraire est rejetté. Ainsi, au lieu que dans le Minéral les molécules s'arrangent extérieurement, dans l'Etre organisé, elles s'arrangent intérieurement. Elles passent par une infinité de vaisseaux plus ou moins déliés, & pénetrent enfin dans les mailles de chaque fibre, qu'elles agrandissent en tous sens.

Il y a donc toujours dans le Végétal & dans l'Animal un fond préexistant d'organisation, qui détermine le choix & l'arrangement des matieres destinées à grossir ce fond. Les matieres alimentaires ne produisent rien par elles-mêmes : elles ne sauroient former la moindre fibre : mais elles peuvent la faire développer, & en s'incorporant à son tissu, devenir parties intégrantes du Tout organique.

Si le Génie élevé & brillant qui a inventé les *molécules organiques*, n'avoit point voulu qu'elles organisassent ; s'il ne leur avoit point fait former le Végétal & l'Animal ; s'il se fût borné à les faire envisager comme la matiere destinée à opérer le développement du Végétal & de l'Animal ; il auroit donné à son systême une forme philosophique qu'il n'a point, & dont il ne pouvoit se passer.

Les Corps organisés de tout genre se réparent ; leurs playes se cicatrisent, se consolident ; & cette consolidation renferme mille particularités qui surprennent, & qu'on a de la peine à expliquer, parce qu'on ne sauroit lire dans la structure intime des parties, & y découvrir les causes secretes de tant d'effets divers.

On a vu une jambe de Poulet se régénérer en entier (4),

(4) †† Ces expressions ne sont point du tout exactes. On n'a jamais vu une jambe de Poulet *se régénérer en entier*, comme une jambe de Salamandre. Il s'agissoit ici d'une expérience curieuse de Mr. Duhamel, que je ne faisois &

& combien une telle régénération suppose-t-elle de régénérations particulieres ! Combien d'arteres, de veines, de nerfs, de fibres musculaires, &c. qui s'étoient régénérés dans cette cuisse ! Le Polype nous aide à concevoir ces reproductions merveilleuses. Les fibres qui entrent dans la composition du Corps des grands Animaux, peuvent être regardées comme des especes de Polypes, qui repoussent après la section, & qui se greffent les unes aux autres. Toutes les fibres d'un Corps organisé ne doivent pas parvenir à se développer : il en est une multitude qui y ont été mises en réserve pour subvenir aux divers accidens qui le menaçoient. Une blessure, une fracture mettent ces fibres en valeur ; elles en procurent le développement, en détournant à leur profit les sucs qui auroient été employés à l'accroissement ou à l'entretien des fibres que la blessure a détruites, & que la Nature prévoyante fait remplacer.

ENFIN, quel jour ne répand point encore le Polype sur la premiere origine des Etres organisés ! Une Mere Polype, chargée à la fois de plusieurs Générations de Polypes, & qui compose avec eux un Arbre généalogique, ne semble-t-elle pas nous dire assez clairement, que toutes ces Générations étoient renfermées dans la premiere, comme celle-ci l'étoit dans la Génération qui l'avoit précédée (5) ?

qu'indiquer. Il avoit cassé la jambe d'un Poulet ; & après en avoir fait la réduction, il avoit laissé le cal se former : puis il avoit coupé les chairs vis-à-vis le cal, mais seulement dans le tiers de la circonférence de la jambe, & en pénétrant jusqu'à l'os, qu'il ratissoit avec le scalpel. La plaie s'étant bien consolidée, il fit sur le second tiers de la circonférence de la jambe, la même opération qu'il avoit faite sur le premier ; & après la consolidation de cette seconde plaie, il opéra de la même maniere sur le dernier tiers. Ainsi toutes les parties osseuses & charnues de cette jambe se reproduisirent sous ses yeux, & cette reproduction fut si parfaite, que la circulation des liqueurs se faisoit librement d'un bout de la jambe à l'autre, comme l'injection acheva de le démontrer.

(5) Consultez la Note 3, du Chap IX de la Part. VII.

CHAPITRE XIX.

Les Animalcules des infusions.

†† NOus ne quittons point les Polypes en passant chez les Animalcules des infusions ; car ce petit Peuple si nombreux a aussi ses Polypes ; tant les Polypes ont été généralement répandus sur notre Globe.

Ce fut autrefois une nouveauté bien intéressante pour les Amateurs des Insectes, que ces Etres microscopiques, qui apparoissent dans l'eau où l'on a fait infuser quelque tems des parties de Plantes ou d'Animaux. Une goutte d'une pareille infusion paroit au microscope un petit Lac, peuplé d'une multitude de Poissons, dont la taille & la figure sont très-diversifiées. Ce sont ces petits Etres, découverts dans le dernier siecle, qui ont reçu le nom d'*Animalcules des infusions* (1).

Il en est qui imitent si bien les Polypes *en cloche*, qu'on ne peut s'empêcher de les ranger dans la même classe. D'autres sont ronds ou oblongs, sans aucuns membres apparens. D'autres ressemblent à des bulbes garnies d'une longue queue très-effilée ; & ceux-ci paroissent encore appartenir à la nombreuse classe des Polypes. D'autres, dont la figure approche de la sphérique, montrent à leur partie antérieure une sorte de bec crochu. D'autres semblent étoilés, &c., &c.

Tous sont vésiculaires & transparens, & se meuvent avec plus ou moins de rapidité.

En général, ils sont très-petits ; il en est même d'une si pro-

(1) L'esquisse légére que je vais crayonner de l'histoire de ces Animalcules, sera tirée des belles observations de M. Spallanzani.

digieuſe petiteſſe, que les plus fortes lentilles ſuffiſent à peine pour les découvrir. Mais d'autres dont la taille eſt beaucoup moins dégradée, peuvent être obſervés avec une loupe médiocre. Ceux-ci ſeront des Animalcules des premiers Ordres ou des Ordres ſupérieurs ; ceux-là des Animalcules des derniers Ordres ou des Ordres inférieurs.

Il doit paroître preſqu'impoſſible de claſſer des Animalcules, dont les différences ſpécifiques vont ſe perdre dans l'abime de l'infiniment petit. Un habile Obſervateur (Mr. Muller) eſt pourtant parvenu à en caractériſer des centaines d'Eſpeces.

Toutes ces Eſpeces d'Etres microſcopiques ont une origine auſſi réguliere que celle des plus grands Animaux de notre Planete. Mais leur extrême petiteſſe permet bien rarement d'entrevoir les corpuſcules ou les germes dont ils proviennent. On eſt ſeulement très-aſſuré, que la maniere de multiplier de chaqu'Eſpece eſt ſoumiſe à des Loix conſtantes ou invariables, & qu'il n'y a rien ici qui tienne le moins du monde de ces *générations équivoques*, adoptées par l'ancienne Ecole, & qu'on a tenté de nos jours de faire revivre.

On juge facilement, que des Animalcules ſi petits, tout véſiculaires & preſque gélatineux, doivent être bien délicats. Les Animalcules des Ordres inférieurs ſembleroient donc devoir l'être bien davantage encore. Et que ne préſumeroit-on point de la délicateſſe de leurs germes! Comment imagineroit-on après cela, que ces germes, ſi délicats en apparence, réſiſtent à la chaleur de l'eau bouillante, tandis que les Animalcules eux-mêmes périſſent au trente-quatrieme degré du thermometre de Reaumur? C'eſt bien ici ſur-tout qu'on riſque de ſe tromper en tentant de deviner la Nature : les germes des Animalcules des Ordres ſupérieurs périſſent ou n'écloſent point à la chaleur médiocre de vingt-huit degrés.

CHAP. XIX.

Les Animalcules des infuſions ſont des Etres aquatiques, qui ne peuvent vivre que dans l'eau qui conſerve ſa liquidité. C'eſt moins l'intenſité du froid qu'ils ont à redouter, que la congelation qni en eſt l'effet. On ſait que l'eau peut en certaines circonſtances ſoutenir le neuvieme degré au deſſous de la congelation ſans perdre ſa liquidité : les Animalcules qui peuplent une infuſion refroidie à ce degré, & encore liquide, n'y périſſent point, & leurs mouvemens n'en ſont que rallentis. Les germes de ces Animalcules ont été rendus capables de ſupporter un degré de froid bien plus conſidérable encore : il eſt au moins très-ſûr qu'ils ne périſſent pas au quinzieme degré. Et combien eſt-il probable qu'ils peuvent réſiſter à un froid fort ſupérieur !

Mais ces petits Etres, qui réſiſtent ſi bien au froid & à la chaleur, meurent au moment qu'on les expoſe à des odeurs pénétrantes, fétides ou ſpiritueuſes. L'huile les tue pareillement; & ces faits concourent avec bien d'autres à prouver leur animalité qui avoit été ſi conteſtée.

Le ſimple écoulement du fluide électrique ne nuit point du tout aux Animalcules des infuſions : mais l'étincelle les tue ſur le champ & les déchire.

Il en eſt qui ſupportent le vuide pendant un mois Ils s'y meuvent, s'y nourriſſent & s'y multiplient. D'autres Eſpeces y meurent en moins de deux jours.

Les grains qu'on fait macérer dans l'eau s'y couvrent de Moiſiſſures. Ces Moiſiſſures ſont de véritables Plantes. Les filamens cotonneux ou les très-petites tiges de ces Plantes microſcopiques portent à leur ſommet une tête arrondie, qui eſt le logement des graines. Des Animalcules, dont la tête imite fort celle de ces Moiſiſſures, & dont le corps eſt très-effilé, s'attachent ſouvent à ces petites Plantes ; & il n'en a pas fallu

davantage à un Obfervateur célebre (Mr. NÉEDHAM.) pour lui perfuader que les Moififfures fe transformoient en Animalcules.

EN fe décompofant dans l'infufion, la fubftance des grains fe divife en véficules. De très-petits Animalcules fe gliffent dans ces véficules pour s'en nourrir, & leur impriment des mouvemens qui ont fait croire encore à cet Obfervateur, & à un autre non moins célebre (Mr. MULLER.), que les véficules s'animoient ou s'animalifoient peu-à-peu. De pareilles méprifes font bien inftructives pour ceux qui fe livrent à l'étude de la Nature.

Nous avons vu différentes Efpeces de Polypes multiplier par des divifions & des fous-divifions naturelles: cette maniere de propager eft très-commune chez les Animalcules des infufions, & elle y préfente bien des variétés remarquables. Beaucoup d'Efpeces de ces Animalcules multiplient en fe partageant en deux tranfverfalement. Il fe forme au milieu de leur longueur un étranglement qui augmente d'inftant en inftant: bientôt les deux parties ne tiennent plus l'une à l'autre que par un fil très-délié. Ce font deux Animalcules qui vont fe féparer, & qu'on croiroit accouplés. Ils fe donnent tous deux de petits mouvemens qui aident à la féparation: tel eft, en particulier la maniere de multiplier de certains Animalcules ronds ou oblongs, dont l'inftinct offre quelque chofe de bien fingulier. A l'ordinaire ils ne fe heurtent point dans leurs courfes rapides, & favent s'éviter adroitement: mais lorfqu'un des Animalcules eft dans le travail de la multiplication, & que la divifion eft déja fort avancée, on en voit qui fe précipitent entre les deux Animalcules, comme pour accélérer leur féparation.

LES Polypes microfcopiques, que nous avons obfervé fe multiplier par divifion naturelle, fe partageoient conftamment en deux, les uns de biais ou en écharpe, les autres par le milieu.

CHAP. XIX. fuivant leur longueur : une Efpece de nos Animalcules des infufions nous offre en ce genre une grande nouveauté, & qui a fort excité l'attention de l'excellent Obfervateur (Mr. de SAUSSURE.) qui nous l'a découverte. L'Animalcule dont je veux parler fe trouve dans l'infufion de la graîne de Chanvre. Il eft au nombre de ceux dont la partie antérieure eft façonnée en maniere de bec crochu. Il eft oblong & fort agile. Quand il eft fur le point de multiplier, il fe fixe au fond de l'infufion, fait difparoître fon bec crochu, & revêt la figure d'une petite fphere. Immédiatement après il commence peu-à-peu à tourner fur lui-même, de maniere que le centre de fon mouvement demeure fixe, & que la fphérule ne change point de place. Ce mouvement s'exécute avec la plus parfaite régularité; mais non conftamment dans le même fens; car la direction de la rotation change continuellement : on voit l'Animalcule tourner d'abord de droite à gauche, puis d'avant en arriere, enfuite de gauche à droite, puis d'arriere en avant, &c. Tous ces mouvemens s'accélerent par degrés, & on n'en démêle pas d'abord le but : mais au bout d'un certain tems, on commence à appercevoir fur la furface unie de la fphérule, deux petits traits qui y tracent la figure d'une croix. La fphérule ne reffemble pas mal alors à une coque de marron qui va s'ouvrir. Le moment eft en effet venu où l'Animalcule va fe partager. Il s'agite, fe trémouffe & fe divife en quatre Animalcules parfaitement femblables à celui dont ils faifoient partie, mais feulement plus petits. Ils croiffent rapidement, fe divifent de même en quatre, & il n'y a point de fin à ces fous-divifions.

J'AI dit, que le Peuple nombreux des infufions a auffi fes Polypes : ces très-petits Polypes multiplient comme ceux en cloche, par une divifion longitudinale, qui d'un feul Polype en fait deux. Chez la plupart la divifion commence par la partie antérieure; chez quelques autres, par la partie poftérieure (2).

(2) Quand la divifion eft très-avancée, & qu'elle eft parvenue jufqu'auprès de

Mais tous les Polypes des infusions ne multiplient pas en se partageant suivant leur longueur. On en connoît une Espece dont la multiplication a quelqu'analogie avec ce qu'on croit avoir observé chez les Lychens (3). Cette Espece a le corps arrondi, & elle est pourvue d'une petite queue très-effilée. Dans le tems de la multiplication, il se détache de la partie inférieure du corps un petit fragment, dont le mouvement est continuel, & qui nage avec vitesse. Ce fragment assez alongé est le principe d'un nouvel Animalcule. Il ne lui faut que quelques heures pour devenir parfaitement semblable à celui dont il s'étoit détaché.

On rencontre encore dans les infusions de petits Etres fort singuliers, & dont la multiplication n'a que peu ou point de rapport avec celles que je viens d'indiquer. Ce sont de petites spheres animées, qui semblent formées d'une multitude de sphérules, qui se séparent successivement les unes des autres, & propagent ainsi l'Espece.

Voila déja bien des manieres de multiplier de nos Animalcules des infusions, & toutes très-caractérisées : sans doute qu'il en existe un beaucoup plus grand nombre, que de nouvelles recherches découvriront au Naturaliste ; car c'est sur-tout dans cette Région d'infiniment petits qu'éclate la merveilleuse fécondité de la Nature.

Enfin, les Animalcules des liqueurs multiplient encore comme les Animaux que nous jugeons les plus parfaits, par des œufs

la tête, l'Animalcule paroit un petit Monstre à deux corps. Dans cet état, Mr. Muller l'a vu nager avec autant de liberté & de vitesse qu'aucun autre Animalcule de son Espece. Tantôt les deux moitiés s'écartent l'une de l'autre, au point de former un angle droit : tantôt elles se rapprochent & forment un angle plus ou moins aigu : d'autrefois elles se rapprochent davantage encore, reprennent leur parallélisme, & s'écartent de nouveau comme les jambes d'un compas.

(3) Part. III, Chap. VII, Note 3.

CHAP. XIX. & par des petits vivans. On les a vu pondre, & on les a vu accoucher comme les Pucerons. Il y a plus, on s'eſt aſſuré, que parmi les mêmes Eſpeces qui multiplient par diviſion naturelle, il en eſt qui pondent des œufs. Telle eſt entr'autres l'Eſpece à bec crochu. A ſa ſortie de l'œuf, le Petit eſt ſphérique; il devient bientôt oblong, & le bec crochu ſe montre enfin.

L'HERMAPHRODISME regne ſur-tout chez les Animalcules des infuſions; & on peut juger par-là de l'étendue de ſon domaine. Jamais on n'a vu ces Animalcules s'accoupler; & quand on a élevé dans une parfaite ſolitude des Eſpeces ovipares ou des Eſpeces vivipares, elles y ont conſtamment propagé.

DIVERSES Eſpeces de ces Animalcules ſavent, comme les Polypes microſcopiques, exciter dans l'eau un petit tourbillon qui précipite vers leur bouche les corpuſcules dont ils ſe nourriſſent. Il en eſt dont la bouche eſt garnie à cette fin de barbillons qu'ils meuvent avec une grande viteſſe.

IL eſt bien prouvé que pluſieurs Eſpeces de ces Etres microſcopiques ſont carnivores, & qu'elles ſe dévorent les unes les autres. On en voit qui ſe gorgent d'Animalcules vivans, qu'on obſerve s'agiter quelque tems dans l'intérieur de l'Animal vorace: quelquefois même les Animalcules captifs parviennent à s'échapper de leur priſon (4).

(4) Les Animalcules des infuſions rappellent à l'eſprit d'autres Animalcules non moins curieux, & dont la Nature, prodigue d'Animaux, a peuplé les liqueurs prolifiques de quantité d'Eſpeces. Le Naturaliſte qui les apperçut le premier dans le ſperme humain, eut peine à en croire ſes propres yeux; & l'on n'ignore pas à combien d'opinions erronées cette fameuſe découverte a donné naiſſance. La vérité a percé enfin, & l'Hiſtoire a ſuccédé au Roman.

Il eſt bien prouvé aujourd'hui, que ces Etres microſcopiques ſont de vrais Animalcules, qui habitent les liqueurs ſéminales, comme tant d'autres Eſpeces d'Animalcules habitent les infuſions. Les plus connus reſſemblent aſſez aux Têtards.

tards. Leur tête grosse, arrondie & oblongue, se termine par un appendice délié en forme de queue.

Ceux qui peuplent le sperme humain sont si petits[1], qu'ils n'égalent pas la grosseur d'une molécule rouge du sang. (Consultez la Note 3 du Chap. IV de la Part. VII).

Ces Animalcules ont deux mouvemens, l'un oscillatoire, l'autre progressif. Ils nagent avec vitesse, & leur queue leur sert de nageoire. Leur agilité égale celle des Poissons.

Ils meurent au bout de quelques heures dans le sperme exposé à l'air : ils vivent moins encore si l'air est froid. Après leur mort, ils demeurent étendus en ligne droite.

Une goutte d'eau qu'on laisse tomber sur le sperme, leur ôte la vie ou au moins le mouvement. Ils le conservent dans la salive. Je parle ici des Vers spermatiques de l'Homme.

Tous les Individus de la même Espece, ne sont pas égaux en grandeur; je devrois dire en petitesse; mais, ces différences de taille sont plus frappantes encore d'Espece à Espece. Les Animalcules du Taureau & du Bélier, sont bien plus grands que ceux de l'Homme. Les Animalcules du Cheval égalent à-peu-près ces derniers. Ceux du Lapin sont fort inférieurs.

Ils n'y a pas moins de diversité dans la population. Les Animalcules du Taureau, par exemple, sont beaucoup plus nombreux que ceux de l'Homme. C'est le contraire chez ceux du Cheval.

Les Animaux à sang froid, tels que les Poissons à écailles & les Amphibies, ont aussi leurs Animalcules spermatiques; & ceux-ci different beaucoup des Animalcules dont je viens de parler. Je dois me borner à un petit nombre d'exemples.

Les Animalcules de la Carpe sont presque sphériques & sans aucun appendice : ils ressemblent beaucoup à certains Animalcules des infusions. Ceux de la Grenouille ont la figure d'une boule alongée. Mais les plus remarquables sont ceux de la Salamandre aquatique : leur tête grosse & oblongue, comme celle des Vers des Animaux à sang chaud, est accompagnée d'un appendice démesurément long, moins effilé, & tout garni de poils courts qui sont des especes de nageoires.

Des Etres animés appellés à vivre dans les plus profondes ténebres, ne semblent pas avoir besoin d'yeux. Il est pourtant des observations qui paroissent prouver, que les Vers spermatiques sont au moins doués de quelque sens qui équivaut pour eux à la vue. Lorsque la liqueur où ils nagent est renfermée dans un tube de verre scellé hermétiquement, on les voit se détourner à propos à la rencontre des obstacles, précipiter leur marche, la retarder, la suspendre, la reprendre ensuite suivant les occurrences, & faire tout ce que des Animaux doués de la vue feroient en cas pareil. Un toucher prodigieusement fin suffiroit peut-être à expliquer tout cela.

Les Vers spermatiques ne sont point aussi délicats que les Animalcules des infusions : c'est qu'ils ne sont point, comme eux, Véficulaires. L'urine qui tue & déchire presque sur le champ les premiers, ne produit cet effet qu'à la

Chap XIX.

longue fur ces derniers. Ceux-ci ne furnagent point comme les autres après leur mort; mais ils tumbent au fond de la liqueur, & s'y confervent entiers pendant plufieurs femaines. D'un autre côté, les Animalcules des infufions fupportent mieux le froid que les Vers fpermatiques. Le degré de la congelation engourdit ces Vers au point de les rendre immobiles. Mais ils foutiennent mieux que les Habitans des infufions une chaleur un peu forte; & on pouvoit facilement le préfumer des Vers qui habitent les fpermes des Animaux à fang chaud. Ceux de l'Homme ne périffent qu'au quarantieme degré, & ceux du Taureau au quarante cinquieme.

Il n'en doit donc paroitre que plus fingulier, que ces Etres microfcopiques ne puiffent foutenir la chaleur directe du Soleil qui eft beaucoup moindre. Ils y périffent affez promptement, quand la liqueur eft laiffée à découvert; mais ils y périffent plus tard, quand on la renferme dans un tube fcellé hermétiquement. Seroit-ce que l'action du Soleil accroit trop l'irritabilité de ces petits Etres?

Au refte, je ne dois pas laiffer croire à mon Lecteur, que les Vers fpermatiques ne fe trouvent que dans les liqueurs féminales. Le célebre Obfervateur (Mr. Spallanzani.) qui me fournit les particularités de leur hiftoire que je raffemble ici, les a rencontrés dans les vaiffeaux fanguins du Veau & du Mouton; & ce qui eft bien remarquable encore, il en a apperçu dans ceux d'une Grenouille & d'une Salamandre aquatique, toutes deux Femelles. Mais fes profondes recherches ne nous apprennent point comment ils fe trouvent là, ni comment ils propagent. Il eft au moins probable qu'ils paffent du fang dans les liqueurs féminales; & il y a bien des l'apparence encore qu'ils s'introduifent dans le fang par les nourritures. Ils viendroient donc du dehors, & leur origine auroit du rapport à celle des Animalcules des infufions. Nous ne nous étonnerons pas, fans doute, que l'hiftoire de ces Atomes vivans foit fi imparfaite encore: nous admirerons bien plutôt qu'il ait été donné à l'Homme de pénétrer auffi avant dans ces extrémités fi reculées de la Création terreftre.

Fin de la huitieme Partie.



TABLE DES CHAPITRES

Contenus dans ce Volume.

PREMIERE PARTIE.

DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.

SECONDE PARTIE.

DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.

TROISIEME PARTIE.

VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

QUATRIEME PARTIE.

SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CINQUIEME PARTIE.

DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.

SIXIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.

SEPTIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE.

HUITIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES.

INDICATION

DES NOUVEAUX CHAPITRES

ET DES NOTES PRINCIPALES

Ajoutées par l'Auteur à cette nouvelle Edition.

PREMIERE PARTIE.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE

CHAPITRE V.

TROISIEME PARTIE.

CHAPITRE I.

CHAPITRRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XIII.

CHAPITRE XVIII.

CHAPITRE XIX.

CHAPITRE XXI.

CHAPITRE XXIII.

CHAPITRE XXV.

CHAPITRE XXVI.

CHAPITRE XXVII.

CHAPITRE XXVIII.

CHAPITRE XXIX.

CHAPITRE XXX.

QUATRIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XII.

CHAPITRE XIII.

CINQUIEME PARTIE.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XIII.

CHAPITRE XIV.

CHAPITRE XVII.

SIXIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE X.

SEPTIEME PARTIE.

CHAPITRE I.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

2. *Variétes*

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XII.

HUITIEME PARTIE.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE XIII.

CHAPITRE XIV.

CHAPITRE XVI.

CHAPITRE XVII.

CHAPITRE XVIII.

CHAPITRE XIX.

Fin de la Table.